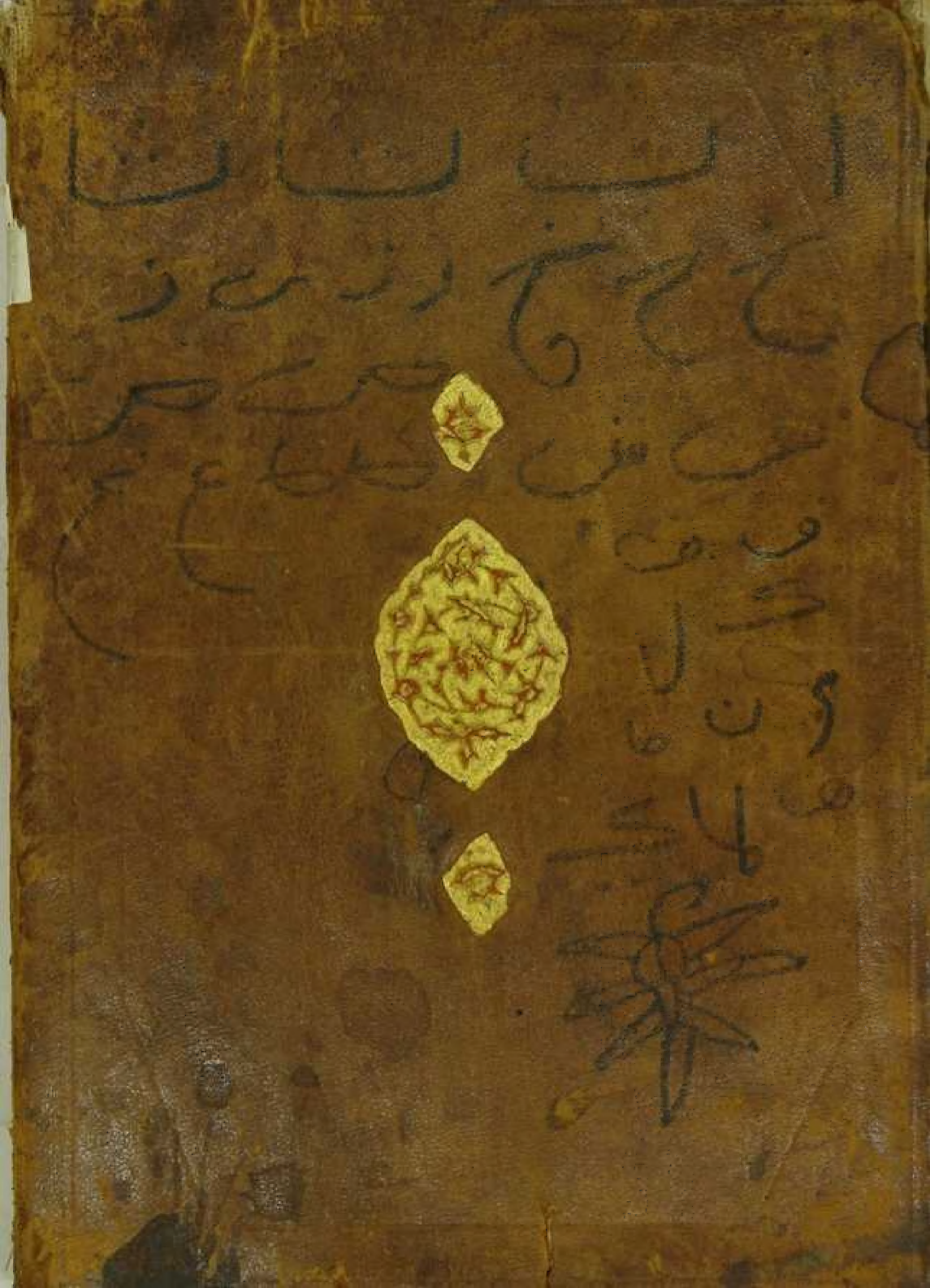
٦٠٩٣

مجموع فيه ٦ كتب



قاعدة مثلا اونوز اوچ بيوز يوز قرق بشر اقچه بلده بيكده
اونوز اقچه كومروكى ز اولور ديسه لرچه بيده اقچه دير لر سر عيله
يازسن دخى كومروكن اونوز دير لر اسه اونوز يازسن يكرمى
دير لر اسه يكرمى يازسن دخى ضرب ايدرسن جمله اولدقدن اوچ
حانه طرح ايدسن باقى نه قلورسه اول كومركدر بو وجه اوزره
بونده كومرك بيكه اون ايكى اقچه ايدر بوكه كوره عمل ايدرسن
قانون بودركه اوچ حانه طرح اولنور هر نه قالورسه كومرك
اول اولور هكذا

٣٣٧٤٥
١١٢٣٥
١١٢٣٥١

[illegible]

بسم الله الرحمن الرحيم

نحمدك يا من لا يحيط بجميع نعمه عدد، ولا تنتهي تضاعف آلائه الى امد، ونصلي على نبيك المسدد المؤيد، وعلى آله واصحابه الهداة الادلاء الى الهدى والرشد، اما بعد فان الفقير الى الله الغني بهاء الدين محمد بن الحسين العاملي نطقه بالصواب في يوم الحساب يقول ان علم الحساب لا يخفى علو شأنه وسمو مكانه ورشاقة مسائله ووثاقة دلائله لافتقار كثير من العلوم اليه والتفاف جم غفير من المعاملات عليه، وهذه رسالة حوت من الاهم اصوله، ونظمت المهم من ابوابه وفصوله، وتضمنت منه فوائد لطيفة خلا عنها كتب المتقدمين، وانطوت منه على قواعد شريفة هي زبدة رسائل المتأخرين، سميتها خلاصة الحساب، ورتبتها على مقدمة وابواب. **المقدمة** الحساب علم يستعلم منه استخراج المجهولات العددية من معلومات مخصوصة، وموضوعه العدد الحاصل في المادة قيل ومن عد الحساب من الرياضي وفيه كلام، والعدد قيل كمية تطلق على الواحد وما تألف منه فيدخل الواحد، وقيل نصف مجموع حاشيتيه فيخرج، وتكلف لادراجه بشموله الى نسبة الكسر، والحق انه ليس بعدد وان تألف منه الاعداد كما ان الجوهر الفرد عند مثبتيه ليس بجسم وان تألفت منه الاجسام

مثلا الفرد [illegible] عددا [illegible] الواحد [illegible] علم [illegible] جبرية [illegible] بهذا العلم

[illegible]

-٢٦٣٥١٧٦٩

[illegible]

وهو اما مطلق فصحيح، او مضاف الى ما يفرض واحدا فكسر، وذلك الواحد مخرجه، والمطلق ان كان له احد الكسور التسعة او جذر فمنطق، والا فاصم، والمنطق ان ساوى اجزاءه فتام، او نقص عنها فزائد، او زاد عليها فناقص. ومراتب العدد اصولها ثلث آحاد وعشرات ومئات، وفروعها ما عداها الى ما لا يتناهى، وتنعطف الى الاصول، وقد وضع لها حكماء الهند الارقام التسعة المشهورة. **الباب الاول** في حساب الصحاح: زيادة عدد على الآخر جمع، ونقصه عنه تفريق، وتكريره من تضعيف، ومرات بعدة آحاد الآخر ضرب، وتجزئته مع [illegible] وبين التضعيف والضرب و[illegible] بعدد آحاد الآخر قسمة، وتحصيل ما الف من تربيعه تجذير، والمورد هذه الاعمال في فصول. **الفصل الاول** في الجمع، ارسم العددين متحاذيين وابتدا من اليمين بزيادة كل مرتبة على محاذيها، فان حصل اقل من العشرة فارسمه تحتها، او ازيد فالزائد، او عشرة فصفرا فقط، واحفظ بالباقي للمرتبة الثانية، وارسم عقيب سابقها ان خلت، وكل مرتبة لا يحاذيها عدد فانقلها بعينها الى سطر الجمع، وهذه صورته

٣	٧	٨	٦	٧
٥	٢	٣	١٨	٦

وان كثرت سطور الاعداد [illegible] واحدا من اليمين حافظا لكل عشرة واحدا كما عرفت، وهذه صورته

٨	٧	١٣	٣	٥
٤	١	٥	٣	٥

والعمل في التضعيف رسم مثال الجمع، لكل مرتبة من يمينها الى يسارها كانه جمع، وهذه صورته

٦	٤	١١	٢٢	٥

ويكون الابتداء فيه من الاعلى من اليسار الا انه لا يحتاج الى

الاصم ما كان غير [illegible] احد الكسور ولا الجذر

الفرد وهو ان يضرب العدد في مثله ان يضرب الثلثة في الثلثة فالثلثة تسمى جذرا والتسعة مجذورا او مالا [illegible]

صورة جمع الاعداد من الباب	صورة جمع العددين من الباب	صورة التضعيف من الباب
٥٣٧٣٣ ٥٤١٧٤ ٥٥١٥٥	٥٤٥٣٧ ٣٧٦٤٣	٣٥٥٦٧ ٣
٦ ٥ ٩ ٧ ٩	٣ ٢٢ ٣ ١٦ ٢	٩ ٩ ٩ ٤ ٩
١ ٥ ٨	٢ ٣ ٨	٣ ١١٣ ٩

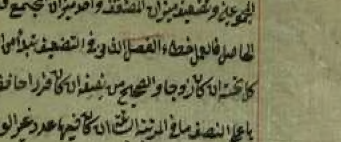
[illegible] الاسقاط

قد يضرب الاربعة في نفسها [illegible] الاول [illegible] آحاد [illegible] الثاني [illegible] الآخر [illegible] التضعيف [illegible] التعلق [illegible] الواحد [illegible]

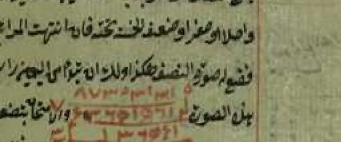
ميزان التضعيف ٣ استعمال

التربيع ضرب العدد في نفسه الجذر العدد المضروب في نفسه [illegible]

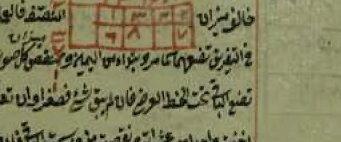
الجزء الاثبات ورسم الجداول وهو نظير بغير بدل واعلم ان ميزان العدد
ما يبقى منه بعد اسقاط تسعة وامتحان الجمع والتضعيف بجمع ميزاني
المجموعين وتضعيف ميزان المضعف واخذ ميزان المجتمع فان خالف ميزانه
الحاصل فالعمل خطاء والفصل الذي في التضعيف تبدأ من اليسار وتضعف
كل خانة ان كان زوجا والصحيح من نصفها ان كان فردا حافظا للكسر ثم تنزل
باعلى النصف ما في المرتبة التي تحتها ان كان فيها عدد غير الواحد وان كان
واحدا او صفرا وضعف الخانة تحته فان انتهت المراتب وبقي كسر
فضع له صورة النصف هكذا او لم ان تبدأ من اليسار راسما للجدول على
هذه الصورة



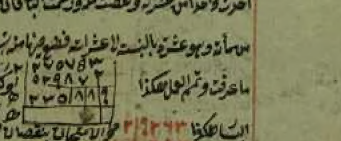
وامتحانه بتضعيف ميزان المجتمع فان
خالف ميزانه



المضعف فالعمل خطاء والفصل الثالث
في التفريق تضعهما كما مر وتبدأ من اليمين وتنقص كل صورة من محاذيها و
تضع الباقي تحت الخط العرضي فان لم يبق شيء فصفر وان تعذر النقص منه
اخذت واحدا من عشرة ونقصت منه وست الباقي فان خلت عشرة اخذت
من مائة وهو عشرة بالنسبة الى العشرات فنضعها منه نسوة واعلم ان الواحد
ما عرفت وتمم العمل هكذا



ثم الامتحان بنقصان ميزان المنقوص
اليسار هكذا



من ميزان المنقص منه ان امكن والا زيد عليه تسعة ونقص
كما كان خالف ميزان الباقي فالعمل خطاء الفصل الرابع في الضرب
وهو تحصيل عدد نسبة احد المضروبين اليه كنسبة الواحد الى المضروب الآخر

ومن هذا يعلم ان الواحد لا تأثير له في الضرب وهو ثلثة مفرد في مفرد
او في مركب ومركب في مركب والاول اما آحاد في آحاد او في غيرها
او غيرها في غيرها اما الاول فهذا الشكل يشتمل عليه

واما الاخيران فرد فيهما الآحاد الى سيرها منها واضرب
الآحاد في الآحاد واحفظ الحاصل ثم اجمع مراتب
المضروبين واسقط المجتمع من جنس مثلي المرتبة الاخيرة وضع
الثلثة في الاربعة بسطا لاثني عشر مائة اذ المراتب اربع والثالثة
مرتبة المائة واربعة في ثلثة بسطا لاثني عشر من الوف اذ
المراتب خمس واما الثاني والثالث فاذا حل المركب او مفرد اتبع الاول
فاضرب المفردات بعضها في بعض واجمع الحاصل والمضروب فوق الطبقة
تعين على استخراج مطالبه شرطه فاعدة فيما بين الخمسة والعشرين بسطا
احد المضروبين عشرا ونقص من الحاصل مضروبه فضل العشرة على
المضروب الآخر مثالها ثمانية في تسعة نقصا التسعة مضروب التسعة في
الاثنين اثنان وسبعون قاعدة اخرى تجمع المضروبين وتبسطا فوق
العشرة عشرات وتزيد على الحاصل مضروب فضل العشرة على احدهما
في فضلها على الآخر مثالها ثمانية في سبعة زدنا على الخمسة مضروب الاثنين
في الثلثة قاعدة في ضرب الآحاد فيما بين العشرة والعشرين تجمع المضروبين
وتبسطا الزائد على العشرة عشرات ثم تنقص من الحاصل مضروب ما بين المفرد
والعشرة في الآحاد الى هو المركب مثالها ثمانية في اربعة عشر تجمعا ثمانية

والعشرين مضروب الاثنين في الاربعة قاعدة فاضرب ما بين
العشرة والعشرين بعضها في بعض تزيد احاد احدهما على الجميع
الآخر وبسط المجتمع عشرة ثم تضيف اليه مضروب الاحاد في
الاحاد مثالها اثنى عشرة في ثلثة عشرة زدنا على المائة والخمسين ستة
قاعدة كل عدد يضرب في خمسة او خمسين او خمسمائة فاسقط
نصفه عشرة او مائة او الوف وخذ للكسر نصف ما اخذت
للصحيح مثالها ستة عشرة في خمسة الجواب ثمانون او سبعة عشرة في
خمسين فالجواب ثمانمائة وخمسون او ستة عشرة في خمسمائة
فالجواب ستة الاف وخمسمائة قاعدة فاضرب ما بين العشرة والعشرين
فيما بين العشرة والمائة من المركبات تضرب بعض الاحاد في آحاد اقلها
في عدة تكرار العشرة وتزيد الحاصل على اكثرها وبسط المجتمع عشرة
وتزيد عليه مضروب الاحاد في الاحاد مثالها اثنى عشرة في ستة وعشرين
زدت الاربعة على الستة والعشرين وبسطت الثلثين عشرة وتممت
العمل حصل ثلثمائة واثنى عشر قاعدة كل عدد يضرب في خمسة عشر او
في مائة وخمسين او في الف وخمسمائة فزد عليه نصفه وبسط الحاصل
عشرة او مائة او الوفا وخذ للكسر نصف ما اخذت للصحيح مثالها اربعة
وعشرون في خمسة عشر الجواب ثلثمائة وستون او خمسة وعشرون في مائة
وخمسين الجواب ثلثة الاف وسبعمائة وخمسون او سبعة وعشرون في الف
وخمسمائة فالجواب اربعون الاف وخمسمائة قاعدة فاضرب ما بين

العشرين

العشرين والمائة مما تساوت عشراته بعضه في بعض تزيد آحاد احدهما
على الآخر وتضرب المجتمع في عدة تكرار العشرة وبسط الحاصل عشرات
وتزيد عليه مضروب الآحاد في الآحاد مثالها ثلثة وعشرون في خمسة
وعشرين ضربت الثمانية والعشرين في الاثنين وبسطت الستة والخمسين
عشرة وتممت العمل حصل خمسمائة وخمسة وسبعون قاعدة فيما اختلفت
اختلفت عدة عشراتهما بين العشرين والمائة تضرب عدة عشرات
الاقل في مجموع الاكثر وتزيد عليه مضروب آحاد الاقل في عشرات الاكثر
وبسط المجتمع عشرات وتضيف اليه مضروب الاحاد في الاحاد مثالها ثلثة
وعشرون في اربعة وثلثين فزد على الثمانية والثلثين ستة وانظر
الى السبعة والسبعين اثنى عشر قاعدة كل عددين متفاضلين
اي غير متساويين نصفه بمجموعهما مفردين تجمعهما وتضرب نصف المجتمع
في نفسه وتسقط الحاصل مضروب نصف التفاضل بينهما في نفسه مثالها اربعة
وعشرون في ستة وثلثين فاسقط من الستة نصف التفاضل في نفسه
اعني ستة وثلثين يبقى ثمانية واربعة وستون قاعدة يسهل
الضرب بان تنسب احد المضروبين الاول اعداد مرتبة فوق وتحت
بتلك النسبة من الآخر وبسط الاصول جنس المنسوب اليه والكسر
تحته مثالها خمسة وعشرون في اثنى عشر نسبت الاول في المائة بالربع
فتاخذ ربع الاثنى عشر وبسط مائة او ثلثة عشر فربعها ثلثة
وربع والجواب ثلثمائة او ثلثمائة وخمسة وعشرون قاعدة فرد الاول

فصل عدد اسماء

الضرب بان تضعف احد المضروبين فصاعدا او تنصف الاخر بعدة
ذكر وتضرب ما صار اليه احدهما فيما صار اليه الاخر مثاله خمسة وعشرة
في سبعة عشر فلو ضعفت الاول مرتين وتنصف الثاني كذلك لرجع الامر
اربعة فصاعدا وهو الظاهر تبصرة فان تكثرت المراتب وتشعب
العمل فاستعن بالقلم فان كان ضرب مفردة مركب فارسمها ثم اضرب
المفرد بصورته في المرتبة الاولى وارسم احاد الحاصل تحتها و
احفظ العشرات احادا بعدتها لتزيدها على حاصل ضرب ما بعدها
ان كان عددا وان كان صفرا رسمت عدة العشرات تحته وان لم يحصل
احاد فضع صفرا حافظا لكل عشرة واحدة لتفعل به ما عرفت
وتم ضربه في صفر فارسم صفرا وان كان مع المفرد اصفار فاسمها
عن يمين سطر الخارج مثال خمسة في سبعة العدد ٦٢٥٤٣ فصورة
العمل هكذا ٦٣٥٤٣٥ ولو كانت خمسة
٣١٥٢١٥
لزدت قبل سطر الحاصل صفرين هكذا ٦٣٥٤٣ وان كان
ضرب مركب فالطريق فيه كثير كالشبكة ٣١٥٢١٥٥٥٥ وضرب
التوشيح والمحازات وغيرها والاشهر الشبكة ترسم
شكلا ذا اربعة اضلاع وتقسم مربعا وكلا منها الى مثلثين فوقاني
وتحتاني بخطوط موازية كما ترى وتضع احد المضروبين فوق كل
مرتبة على مربع والاخر على يسار الاحاد تحت العشرات وهي تحت المائة
وهكذا ثم اضرب صور المفردات كلا في كل وضع الحاصل في مربع محاذيهما

ضرب بالاشتى

٣٥٩٧٨٤
٣٦
٨٣٥
٣٤
٢٣
٤٩٦
٧٨٩

ضرب التوشيح

٣٥٧٦٥
١٨٥
١١٦
١٤٥
٣١١٧٦٥
٣٥٢٥١
٧٥٦٥٥

ضرب التثقيل

٣٥٩٩٣
١
٣٦
١١ ١٥٤
١٨٥٢٨
٣٢١
٦٥٤
٦٥٤
٦٥٤

ضرب المحازات

١ ٣ ٤
٣ ٢ ١
٣٩٨٥٤

ضرب المحازات

١ ٢ ٦
٣ ٤ ٩
٣٦٨ ٥ ٤

آحاده في المثلث التحتاني وعشراته في الفوقاني وما ترى المرتبة المحاذية
للصفر خالية فاذا تم المضروب وضم ما في المثلث التحتاني الايمن بحيث
الشكل فانه خلا فصفر او هو اول المراتب الحاصلة ثم اجمع ما في كل
خط من مثلثيه وضع الحاصل عن يمين ما وضعت اولا فانه خلا
فصفرا كما في الجمع مثل هذا العدد ٦٣٣٧٤ في هذا العدد ١٥٦٣٣٧٤ نسخة
وهذه صورة الوفاق
والامتحان بضرب تسعة المضروب
في تسعة الخارج فالعلم خطا والفصل الخامس في القسمة وهي طلب عدد نسبته
الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه فهي عكس الضرب والعلم فيها
ان تطلب عددا اذا ضربته في المقسوم عليه يساوي الحاصل المقسوم
او ينقص عنه بقدر المقسوم عليه فان ساواه فالمفروض خارج
القسمة وان نقص عنه كذلك فانسب ذلك الاقل الى المقسوم عليه
فحاصل النسبة مع ذلك العدد هو الخارج فان تكثرت الاعداد فارسم
جدولا سطوره بعدة المراتب المقسوم ثم ضع خلالها والمقسوم عليه
تحته بحيث يحاذي اكثره آخره ان لم يزد المقسوم عليه عن محاذيه
من المقسوم اذا حاذاه والا فبحيث يحاذي مثل كثر المقسوم ثم اطلب اكثر
عدد من الاحاد يمكن ضربه في واحد واحدة مراتب المقسوم عليه وتنقص
الحاصل مما يحاذيه من المقسوم وما عرى يسار الكاسر شيء واضعا
تحت خط فاصل فاذا وجدته وضعته فوق الجدول محاذيا للاول مراتب المقسوم عليه

ضرب المفرد

٥
٥
٢
٣
٢
٣

مقسوم عليه

٥٥٥
٤
٧
٢
٣
٢
٣

مضروب فيه

٣٥٧
٥
٧
٣٣٣

صورة الجدول

٩ ٥ ٤ ٦ ١
٣ ٣ ٢ ٣ ٣
٦ ٣ ٨ ٣ ٣
٥ ٩
٣
٣ ٥ ٣ ٣ ٤ ٣
٤ ١
٥
٣
٣ ٣ ٨ ٣ ٤ ٣
٤ ١
٣
٣ ٣ ٣
٣ ٣
٦ ٣ ٣
١ ٣ ٣

مقسوم عليه

صورة الجدول

صورة زيادة عليه المقسوم

وعلمته بما عرفت ثم تنقل المقسوم عليه الى اليمين بمرتبة او مراتب من
المقسوم الى ان يبعد خط عمر متى ثم اطلب اعظم عدد اذا ضرب
وضع عن يمينه الاول واعلى يده ما عرفت فان لم يوجد فضع صفرا
وانقل كما مر وهكذا اليسير اول المقسوم محاذيا لاول المقسوم عليه
فيكون الموضع على الجدول خارجا القسمة فانقص المقسوم

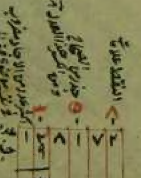
فهو كسر مخرج المقسوم عليه مثال تقسيم هذا العدد ٥٣ تخارج القسمة
هذا العدد ١٥ ١٨٣ من الصحاح واحد عشر جزء من ثلاثة و

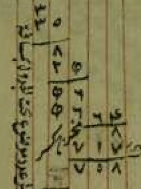
فيه اذا اوجدا وهذه صورته
والاسفل بضرب ميزان الخارج في
ميزان المقسوم عليه وزيادة ميزان
الباقي ان كان على الحاصل فميزان
المجتمع خلاف ميزان المقسوم في العمل
خطأ الفصل الثاني في استخراج
الجذر العدد المفروض في نفسه
جذرا في الحساب الحاسب وطلبا
في الباقية وتنبيها في الجبر والمقابلة ويسمى

الحاصل الجذور مرتبا وما لا واحدا كان قليلا فاستخرج جذره
لا يحتاج الى تأمل ان كان منطقا وان كان اصم فاسقط منه اقرب الجذور
اليه وانسب الباقي الى مضعف جذر المسقط مع الواحد فجذر المسقط

وان كان اكثر من مرتبة فعلم مرتبته بنقط بخطه مرتبة ومحط تحت الاعلام خطين عرضين متقاربين وتطلب اكثر عدد اذا ضرب في نفسه يكون نقصا الحاصل فما يحاذي العلامة
الاخيرة وما عن يساره ان وجد فيه وهذا ان وجد تضع هذا العلامة الاخيرة بين الخطين في الضرب في نفسه وتنقص الحاصل مما يحاذي العلامات الاخيرة وما عن يساره وتضع
البواقي على الخطوط المؤخرة كما في الصورة ثم تضعف وتضع الخارج في اقرب ما بين العلامتين تحت الخطين وتطلب اكثر عدد اذا ضرب في المضعف وفي نفسه يمكن نقصا حاصل
الحاصل في اقرب ما بين العلامتين اليه من جانب اليمين تحت الخطين وتطلب اكثر عدد اذا ضرب في المنقول وفي نفسه يمكن نقصا حاصل من يحاذي العلامات التي قبلها وما
عن يساره هكذا وان وجد تضع هذا ما بين الخطين وتمحو العلم ثم تنقل المنقول مرتبة والمضعف وتضعف العدد الثاني وتضعف في اقرب ما بين العلامتين
اليه من جانب اليمين تحت الخطين وتطلب اكثر عدد اذا ضرب في المنقولين والمضعف
من نفسه يمكن نقصا حاصل ما يحاذي العلامات الاربعة وما عن يساره
وهكذا تتراكب المنقولات واحدا فواحدا الى ان تنتهي مرتبة الآحاد ومتى
لم يوجد عدد بالصفة المذكورة تضع صفرا تحت العلامة فما اجتمع بين
الخطين من الاعداد فهو الجذر المراد ثم ان لم يبق شيء فوق الخطوط المؤخرة
فالعدد منطق وان بقي فاصم والباقي هو الكسر مخرجه مضعف الجذر مع واحد و
الامتحان بضرب ميزان الخارج في نفسه وزيادة ميزان الباقي على الحاصل
ان كان فميزان المجتمع ان خالف ميزان العدد فاعلم خطأ

الامثلة





مع حاصل

والا صح لا يضر ميزان الخارج في نفسه وزيادة ميزان البسيط اذا كان
على الحاصل فميزان المجتمع ان خالف ميزان العدد فالعمل خطاء

الباب الثاني في جبر الكسور وفيه ثلث مقدمات وستة فصول المقدمة
الاولى كل عددين غير الواحدان تساويا فمتماثلان والا فان
افنى اقلهما الاكثر فمتداخلان والا فان عدهما ثالث فمتوافقان
والكسر الذي هو مخرجه وقفهما والا فمتباينان والتماثل بتين وتعرف
الموافق بقسمة الاكثر على الاقل فان لم يبق شيء فمتداخلان وان بقي
قسم المقسوم عليه على الباقي وهكذا الى ان لا يبقى شيء فالعددان
متوافقان والمقسوم عليه الاخير هو العاد لهما او يبقى واحد
فمتباينان ثم الكسر اما منطق وهو الكسر التسعة المشهورة او اصم ولا يمكن
التعبير عن الاصم وكل منهما اما مفرد كالثلث وجزء من احد عشر او
مكرر كالثلثين وجزئين من احد عشر او مضاف كنصف السبع وجزء
من احد عشر من جزء من ثلثة عشر او معطوف كالنصف والثلث وجزء
من احد عشر وجزء من ثلثة عشر واذا كثرت الكسور فان كان معه صحيح فاكتب
فوقه والكسر تحته فوق الخرج والا فضع هذا مكانه والمعطوف
برسوم الواو وفي الاصم المضاف فيه فالواحد والثلثان هكذا $\frac{1}{3}$
ونصفه يلتبس هكذا $\frac{1}{2}$ فالثلث والثلثة ارباع هكذا $\frac{3}{4}$
وجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر هكذا $\frac{1}{11}$ $\frac{1}{13}$ $\frac{1}{3}$
المقدمة الثانية في مخرج الكسر مخرج الكسر اقل عدد يصح منه مخرجه المفرد

ظاهر وهو بعينه مخرج المكرر ومخرج المضاف ومفرد مخارج مفرداته بعضها
في بعض ثم المعطوف فاعتبر مخرجي كسرين منه فان تباينا فاضرب
احدهما في الآخر او توافقا فوفق احدهما في الآخر او تداخلا فاكتف
بالاكثر ثم اعتبر الحاصل هو مخرج الكسر الثالث واعمل ما عرض وهكذا
فالحاصل هو المطلوب فتحصيل مخرج الكسور التسعة نضرب الاثنين في الثلثة
والحاصل في نصف الاربعة للموافق والحاصل في الخمسة للمتباين والسبعة داخلة
في الحاصل فاكتفي به واضربه في السبعة للمباينة والحاصل في ربع الثمانية
والحاصل في ثلث التسعة للموافق والعشرة داخلة في الحاصل وهو
الفان وستة وعشرون فاكتفي به وهو المطلوب **تتمة** ولكل
مخرج مفرداته فما كان منها داخلا في غيره كالقطع واكتف
بالاكثر وما كان موافقا فابدل به وفوق واعمل ما لو فوق كذلك ليدخل
المخارج الباقية الى التباين فاضرب بعضها في بعض والحاصل هو
المطلوب في المثال سقط الاثنين والثلثة والاربعة والخمسة لدخولها
في الباقي والستة توافق الثمانية بالنصف فاستبدل بها نصفها او
هو داخل في التسعة فاسقطها والثمانية توافق العشرة بالنصف
فاضرب خمسة في الثمانية والحاصل في السبعة والحاصل في التسعة ليخرج
المطلوب **لطيفة** يحصل مخرج الكسور التسعة من ضرب ايام الشهر في عدد
الشهور والحاصل في ايام الاسبوع ومن ضرب مخارج الكسور التسعة فيها
حرز العين بعضها في بعض وسئل امير المؤمنين علي كرم الله وجهه عن ذلك

فقال اضرب ايام سنوه علاه في ايام سنوه المقدمة الثانية في التجنيس والرفع
اما التجنيس فجعل الصحيح كسورا من جنس كسر معينة والعمل فيه اذا كان
مع الصحيح كسران تضرب الصحيح في مخرج الكسر وتزيد عليه صورة الكسر
فجنس الاثنين والربع ستة ومجنس الستة وثلثة اخماس تسعة وثلثة
ومجنس الاربعة وثلثة سبع خمسة وثمانون واما الرفع فجعل الكسور صحاحا
فاذا كان معنا كسر عدده اكثر من مخرجه قسمناه على مخرجه فالخارج صحيح
والكسر من ذلك المخرج لنرفع ثم عشرين بعا ثلثة وثلثة ارباع الفصل
الاول في جمع الكسور وتضعيفها ناخذ من المخرج المشترك بجزء او منقسمة
وتقسم عددها ان زاد عليه فالخارج صحاح والكسر كسور وان
نقص عنه نسب اليه وان ساواه فالحاصل واحد فالنصف والثلث و
الربع واحد ونصف سدس والسدس والثلث نصف والنصف والثلث والسدس
واحد ونصف ثلثة اخماس واحد وخمس الفصل الثاني في التنصيف فان كان الكسر
زوجا تنصف ايضا وان انقسمت المخرج ونسبت الكسر اليه وهو ظ واما التنصيف
التفريق فتنقص احدهما من الاخر عن اخذهما من المخرج المشترك وتنسب
الباقي اليه فان انقصت الربع من الثلث بقي نصف سدس الفصل الثالث في ضرب
الكسور ان كان الكسر في احد الطرفين فقط مع صحيح او بدونه فاضرب
الجنس او صورة الكسر في الصحيح ثم الحاصل على المخرج او انسبه فيه وضرب
اثنين وثلثة اخماس في اربعة الجنس الصحيح اثنين وخمس قسمناه على
خمسة خرج عشرة وخمسان وفي ضرب ثلثة ارباع في سبعة قسمناه احد وعشرين

على اربع

على اربع خرج خمسة وربع وهو المطلوب وان كان الكسر في كلا الطرفين والصحيح
معهما او مع احدهما اولا فاضرب الجنس في الجنس او في صورة الكسر او
الصورة في الصورة وهو الحاصل الاول ثم المخرج في المخرج وهو الحاصل
الثاني فاقسم الاول عليه او انسبه فالخارج هو المطلوب فالحاصل من ضرب
اثنين ونصف في ثلثة وثلث ثمانية وثلث ومن اثنين وربع في خمسة
اخماس واحد وسبعة اثمان ومن ثلثة ارباع في خمسة اسباع نصف و
ربع سبع الفصل الرابع في قسمة الكسور وهي ثمانية اصناف كما يشاهد
التامل والعمل فيها ان تضرب المقسوم والمقسوم عليه في المخرج المشترك
ان كان مع كل منهما كسر او في المخرج الموجود ان كان احدهما فقط ذا كسر ثم
تقسم حاصل المقسوم على المقسوم عليه او نسبته فالخارج هو قسمة خمسة
وربع على ثلثة واحد وثلثة ارباع وبالعكس اربعة اسباع ومن السبعة
على السدس اثنان كما يشاهد تعرف القسمة لطيفة وعليه استخراج باقي
الامثلة الفصل الخامس في استخراج جذر الكسور ان كان الكسر صحيحا حتى يربع
الكل كسورا ثم ان كان الكسر والمخرج منطقيين قسمت جذر الكسر على جذر المخرج
او نسبته فجذر ستة وربع اثنان ونصف وجذر اربعة اسباع ثلثان وان كانا
منطقيين ضربت الكسر في المخرج واخذت جذر الحاصل بالتقريب وقسمته على المخرج
ففي تجذير ثلثة ونصف تضرب سبعة في اثنين وناخذ جذر الحاصل بالتقريب وهو ثلثة
وخمسة اسباع وتقسمه على اثنين ليخرج واحد وستة اسباع الفصل السادس
في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج اضرب عدد الكسر في المخرج الحادث اليه واقسم الحاصل

وسنة العشرة هو ثلث الى العشرة وهو الثلث كنسبة العشرة وهو طلاء الى الثمن وهو واحد وثمن
فاذا جمعت واحد وثمن ضربت واحد في ثمن حصل ثمن ووضعت الواحد وهو صورة الكف صارت واذا
ضربت الثمانية في ثمن صار عشرة فنسبة الخمسة الى الثمانية مثله وثلثاه وسنة العشرة الى الستة مثله والثلثان
مثلا نسبة الى كنسبة ١٢ الى ٨ او مسطح الطرفين
وهو مضروب احدهما في الآخر هو لمسطح الطرفين وهو
مضروب احدهما في الآخر فيخرج الثاني لو حصل ٣
فاضرب في ٦ يحصل ١٨ واقسم على ٨ يخرج ٢ ولو
كان المجهول ١٢ فاضرب في ٦ يخرج ٧٢ ولو كان المجهول
٩ فاقسم الحاصل على ٨ يخرج ٦ فافهم

على تخريج طلاق هو الكسر الخارج من المخرج المحول اليه فلو قيل في اسباع كم ثمانية
قسمت اربعة على سبعة يخرج خمسة اثمان واحد وثمن اسباع ثمن وقولهم كم ثمانية
فلجج اربعة اسباع وسبعا كسر

الباب الثالث في استخراج المجهولات

بالارقام المناسبة وهي ما نسبة اولها بالثاني كنسبة ثالثها الى رابعها و
يلزم منها واما مسطح الطرفين بمسطح الوسطين كما يعرف عليه فاذا
جهل احد الطرفين فاقسم مسطح الوسطين على الطرف المعلوم او احد
الوسطين فاقسم مسطح الطرفين على الوسط المعلوم فالخارج هو المطلوب
السؤال اما ان يتعلق بالزيادة والنقصان او بالمعاملات ونحوها فالاول
اي عدد اذا زيد عليه ربعه صار ثلثة مثلا والطريق ان تأخذ الكسر بين المتن
وتنصرف فيه حسب السؤال فما انتهت اليه النسبة الى الوسط فيحصل معلوم
ثلث الاخير والوسط والمعلوم وهو اعطاه الثلث بقدر كسر او نسبة المتأخر
وهو الاول الى الوسط وهو ثلث كنسبة المجهول وهو الثالث الى المعلوم
بالرابع فاضرب الاخيرة المعلوم واقسم الحاصل على الوسط ليخرج المجهول وهو
في المثال اثنا عشر وكما الثاني فكما قيل خمسة ارطال بثلثة دراهم ثلاثة ارطال
فالى الارطال السعر والثلثة السعر والارطال المثمن والسؤال عن
الثمن ونسبة السعر الى كنسبة الثمن الى الثمن فالمجهول الرابع فاقسم
مسطح الوسطين وهو ثلثة على الاول وهو خمسة ولو قيل كم رطلا بدرهم
الثمن وهو الثالث فاقسم مسطح الطرفين وهو عشرة على الثاني وهو ثلثة وهو
هنا اخذ قولهم عن اخر السؤال فيخرج غير الحاصل اجزاء الباب عظيم

اعلم ان من شرط حساب الخطأين ان يكون الفضل بين احد المفروضين والمطلوب اشد الى الفضل
بين الآخر وبينه كنسبة الخطأ الاول الى الخطأ الثاني فان لم يكن هذا التناسب محفوظا لم يكن من مدرك

النفع فاحفظه

الباب الرابع في استخراج المجهولات بحساب الخطأين

تفرض المجهول ما شئت وتسميه المفروض الاول وتضرب فيه بسهم الى
فان طابق فهو المطلوب واذا اخطأ بزيادة او نقصان فهو الخطأ الاول
ثم تفرض آخر وهو المفروض الثاني فان خطأ حصل الخطأ الثاني ثم اضرب
المفروض الاول في الخطأ الثاني وتسميه المحفوظ الاول والمفروض الثاني
في الخطأ الاول وهو المحفوظ الثاني فان كان الخطأ الزيادة
ناقصين فاقسم الفضل بين المحفوظين على الفضل بين الخطأين وان اختلفا
بجمع المحفوظين على مجموع الخطأين ليخرج المجهول فلو قيل اي عدد
زيد عليه ثلثاه ودرهم حصل عشرة فان فرضت تسعة فالخطأ الاول ستة
زائدة او ثلثة فالخارج من الخطأ الثاني واحد زائد فالمحفوظ الاول تسعة والثاني
ستة فالمجموع والخارج من قسمة الفضل بينهما على الفضل بين الخطأين خمسة
وهو المطلوب ولو قيل اي عدد زيد عليه ربعه وعلى الحاصل ثلثه اثنا عشر
وفقد من المجتمع خمسة دراهم خذ الاول فلو فرضت اربعة اخطأت لو احد
ناقصا او ثمانية فبثلثة زائدة وخارج قسمة مجموع المحفوظين خمسة وهو المطلوب

الباب الخامس في استخراج المجهولات بالعمل بالعكس وقريب من التحليل والتركيب

وهو العمل بعكس اعطاء الثاني فان متفق فنعمل او زاد فاقصد او
ضرب فاقسم او جذر فربع او عكس فكعكس مبتدا من اخر السؤال ليخرج الجواب
فلو قيل اي عدد ضربته في نفسه وزيد على الحاصل اثنان وضعف وزيد على الحاصل
ثلثة دراهم وقسم المجتمع على خمسة وضرب الخارج في خمسة حصل خمسة فاقسم

غير بركاري

العشر والعشرين اثنين وجزء التسعة جوب ولو قيل اي عدد
زيد عليه نصفه واربعة دراهم وعلى الحاصل كذلك بلغ عشرة فالمفهم
الاربعة ثم ثلث الستة عشر لان النصف المزيد بقي عشرة وثلثه الخمسة فهم
مزاد عليه ثلثه سوى اربعة واربعة اتساع وهو الجواب
الثالث في المساحة وفيه مقدمة وثلثة فصول المقدمة في
استعلام ما في الكم المتصل الذي يتعين بخيال الواصل الخطي او ابعاده
مثل شبر ونصف شبر او كبيرها ان كان خطا واما ان كان كذلك
ان كان سطحا او شكلا مكعبا كذلك ان كان جسما فالخط ذو الامتداد
الواحد فمنه مستقيم وهو اقصر الواصلة بين نقطتين وهو المراد
اذا اطلق وسماه العشر مستوية ولا يحيط مع مثله سطحا وعين
المستقيم منه بركاري وهو المعروف وغير بركاري ولا يحتاج عند السطح
ذو الامتدادين فقط او مستويا يقع انضباط الخرجة على اي جهة عليه
فان احاط به واحد بركاري فدائرة والخط المنتقل لها قطر وغير
المنتقل وتر لكل من القوسين وقاعدة لكل من القطعتين او قوسي
من دائرة ونصفي قطرها ملتقيين عند مركزها فقطاع وهو اكبر
اصغر او قوسا تحيط بهما الجهة غير اعظم من نصفي دائرتين فهلالي
او اعظم فقطع او مختلفي التحدب متساويا كل الضوعين النصف فهي
فاهليلجي او اعظم فشبيه او ثلثة مستقيم فمثلث مساوي الاضلاع او

او مختلفها

او مختلفها فان قائم الزاوية ومنفرجها وحاد الزوايا او ارجوتنا وله قوسي
ان قامت والا فمتفاوت وغير المتساوية مع تساوي المتقابلين مستطيل
ان قامت والا فشبيه بالمعين وما عداها منحرفا وقد يخص بعضها
باسم كذي الزنقة والزنقاس وقد يا او اكثر من اربعة فكثير الاضلاع
فان تساوت قيل منتظم ومسدس وهكذا والا فذو حتى اضلاع
وذو كثرة اضلاع وهكذا الى العشرة فيها وقد يخص البعض باسم كالمدرج
والمطبق وذو الشرف بضم الشين وتفتح فذو الامتداد الثلثة فان
احاطه سطح يساوي جميع الخارجة من داخله اليه فكرة ومنفرجها
الدوائر عظيمة والا فصغيرة او مستقيمة تماسه وتلك فكعب او
دائرتان متساويتان متوازيتان وسطح واصل بينهما بحيث لو ادير
مستقيم واصل بين محيطيهما عليه ماسة بكل من الدوائر كالدوائر
فكاسطوانة وهما قاعدتاها والواصل بين مركزيهما سهمها فان
كان عمودا على القاعدة فالاسطوانة قائمة والا فمائلة او دائرة
وسطح صنوبري مرتفع من محيطها متضايقا على نقطة بحيث
لو ادير مستقيم واصل بينها ماسة بكل من الدوائر فمخروط قائم
او مائل وهي قاعدته والواصل بين مركزها والنقطة سهمه
وان قطع بمستو يوازيها فما يليها منه مخروطا ناقص وقاعدة
المخروط والاسطوانة ان كانت مضلعة فكل منها مضلع مثلها
فهذه اكثر الاصطلاحات المتداولة في هذا الفن

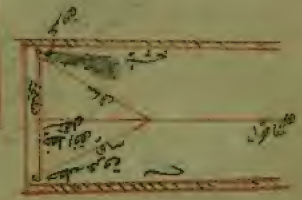
في مت السطوح المستقيمة الاضلاع اما المثلث فقائم الزاوية
منه يضرب احد المحيطين بها في نصف الاخر ومنفرجها بضرب العمود
المخرج منها على وترها في نصف الوتر او بالعكس وحاد الزوايا
بضرب مخرجاتها على وترها كذلك وتعرف ايضا اي المثلث متربع
اطول اضلاعه فان ساوى الحاصل مربع الباقيين فهو قائم الزاوية
او زاد فمنفرجها او نقص فحاد وقد يستخرج العمود بجعل الاطول
قاعدة وضرب مجموع الاقصرين في تفاضلهما وقسم الحاصل عليها
ونقص الخارج منها فنصف الباقي هو موقع العمود عن طرف اقصر
الاضلاع فاقم العمود من خط الزاوية فهو العمود فاضربه في
نصف القاعدة يحصل المت وفي طرق المت متساوي الاضلاع
ضرب مربع ربع مربع احدها في ثلثة ابدا يخرج الحاصل جوابا واما
المربع فاضرب احد اضلاعه في نصف المستطيل في مجاوره وفي
المعين نصف احد قطريه في كل الاخر وباقي ذوات الاربع تقسم
بمثلثين فمجموع المساحتين هي المطلوب وبعضها طرق قائمة
لانها الدرت واما كثير الاضلاع فالمسدس والثمن فمضاعفا
من زوج الاضلاع يضرب نصف قطره في نصف محيطها فالحاصل
جواب وقطره الواصل بين متنصفي متقابليه وما عداها تقسم
بمثلثات وبسع وهو يعم الكل وبعضها طرق كذوات الاربعة
في مت بقية السطوح واما الدائرة فتطبيق قرصها

على محيطها او اضرب نصف قطرها في نصف او الربع من مربع قطرها
سبعة ونصف سبعة او اضرب مربع القطر في احد عشر واقسم الحاصل
على اربعة عشر واما اذا ضربت القطر في ثلثة وسبع حصل المحيط او قسمت
المحيط عليه اعطى ضرب القطر واما قطعا عاما فاضرب نصف القطر
في نصف القوس واما قطعتها فحصل مركزها وكذلك قطعتين
ليحصل مثلث فانقص من القطاع الاصغر ليبقى مت الصغرى
وزد على الاعظم ليحصل مت الكبرى واما الهلالي والنعلي
فحصل طرفيهما وانقص مت القطعة الصغرى من الكبرى واما
الهليلجي والشلجمي فاقسمها قطعتين واما سطح الكرة فاضرب
قطرها في محيط عظيمتها او مربع قطرها في اربعة وانقص من الحاصل
سبعة ونصف سبعة ومت سطح قطعتيها وهي مت دائرة نصف
قطرها سهم وخطا واصلا بين قطب القطعة ومحيط قاعدتها
واما سطح الاسطوانة المستديرة القائمة فاضرب الواصل بين قاعدتيها
المتوازي سهميها في محيط القاعدة واما سطح المخروط المستدير القائم
فاضرب الواصل بين رأسه ومحيط قاعدته في نصف محيطها وما لم
يذكر من السطوح يستعان عليه بما ذكر فصل في مت
الاجسام اما الكرة فاضرب نصف قطرها في ثلث سطحها او الفرض مكعب
القطر بسبعة ونصف سبعة ومن الباقي كذلك واما قطعتها فاضرب نصف
قطر الكرة في ثلث سطح القطعة واما الاسطوانة مطلقا فاضرب

ارتفاعها في مساحة عدتها وطرح الخروط التام مطلقا فاضرب
ارتفاعه في ثلث مساحة قاعدة الخروط الناقص المستدير فاضرب
قطر قاعدته العظمى في ارتفاعه واقسم الحاصل على التفاوت بين
قطري القاعدتين يحصل ارتفاعها ناقصا وانقص ارتفاع الخروط الاصغر المتمم فاضرب ثلثه
في مساحة القاعدة الصغرى يحصل مساحة قطعها من مساحة
التام واما المضلع فاضرب ضلعا من قاعدته العظمى في ارتفاعه
واقسم الحاصل على التفاضل بين احد اضلاعها واحد من الصغرى
يحصل مساحة التام وكل العمل وبراهينه جميع هذه الاعمال مفصلة
في كتاب الكبير المسمى بجامع الحساب وفقنا لاتمامه

الباب الثاني

فيما يتبع المساحة من وزن الارض لاجراء القنوات ومعرفة
ارتفاع المرتفعات وعروض الانهار واعماق الابار وفيه ثلثة فصول
الفصل الاول في وزن الارض لاجراء القنوات على صفحة من نحاس
وهي متساوية الساقين وبين طرفي قاعدتها عروة الى
وفي موضع العمود منها خيط دقيق مثقل واسكرها في منتصف
خيط وضع طرفيه على خشبتين مقوستين متساويتين معوجتين
بالنقائر والمطلوب بين رجلين بينهما بقدر الخيط وقد جرت
العادة بكون الخيط خمسة عشر ذراعا بذراع اليد وكل من الخشبتين
خمسة اشبار وانظر الى الشاقول فان انطبق خيطه على زاوية الصفحة



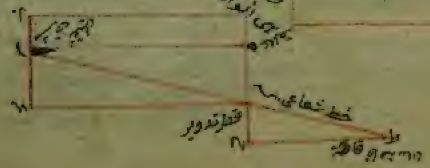
فالموقفان

فالموقفان متساويان والا فنزل الخيط عن رأس الخشبة الى ان يحصل
الانطباق ومقدار النزول هو الزيادة ثم انقل احد الرجلين الى
الجهة التي تريد وزنها وتحفظ كلا من الصعود والنزول على
حدة وتلقي القليل من الكثير فالباقي تفاوت المكانين فان كان ثم
شق اجراء الماء والا استهل او امتنع وان كانت فاعمل بشوبة
واسكرها في الخيط واغمسها بالماء وامتنع عن الاشتغال والصفحة
صورة اخرى قوس على البشر الاول وضع عصا دقيقة مطرحا على خط المشرق
والمغرب وتاخذ اخر قصبة يساوي طولها عمقه ويذهب في
التي تريد سوق الماء اليها ناصبا لها الى ان ترى راسها من القصبة
فهناك يجري الماء على وجه الارض وان بعدت الفتحة بحيث لا ترى
راسها فاشعل فيه سراجا واعمل ذلك ليلا الفصل الثاني في معرفة
ارتفاع المرتفعات امكن الوصول اليه فقط بحيث يكون في ارض
مستوية فانصب شاخصا وقف بحيث تحجب شخصه بصرك على
راس الى راس المرتفع ثم امسح ما بينك وبين قدمه الى اصله واضرب المجتمع
في فضل الشخص على قدمك واقسم الحاصل على ما بينك وقدمك و
اصل الشخص وزد فاستخرج الخارج وهو الخط طريق اخر ضع على
الارض مرآة بحيث ترى راس المرتفع فيها واضرب ما بينها وبين
اصله في قدمك واقسم الحاصل على ما بينها وبين موقفك فالخارج هو
الارتفاع طريق اخر انصب شاخصا وتعلم نسبة ظله الى ذراعه بعينها بحيث

صورة شكل النصب

ظل الرتفع اليه ثم اذا استعلم قدر الظل وارتفاع الشمس فهو قدر
المرتفع ط فاخرج شظية الارتفاع على مه وقد بيّن ترى راس المرتفع
من الثقبتين ثم امسح موقعه الى اصل وزد قائما منكبا على الظل فالمجتمع
هو المطلوب برهانه في هذه الاعمال مبينة في كتابنا الكبير وفي على
الطرق الاخيرة بان الظل يسقط ثم يسقط احد اليه اورده في تعليقاته
على قاسمية الاصطلاب واما ما لا يمكن الوصول اليه مسقط حجر كالجبل فانظر
راس الثقبتين ولاحظ الشظية التحتانية على اي من خطوط
الظل وقعت واعلم موقعه وادر الى الايمن او ينقص قدم او
اصبع ثم تقدم او تاخر الى ان تبصر راسه مرة اخرى ثم امسح ما بين
موقفيك واخرجه سبعة او اثنى عشر بحسب الظل فالحاصل مع قدمك
هو المطلوب الفصل الثاني في معرفة جزء الازهار واعلاه الابار اما الاول
فتقف على شاطئ النهر وانظر جانبه الاخر من ثقبتي الصفائح ثم درّ
الى ان ترى شيئا من الارض مرتفعا والاصطلاب على وضعه فما بين موقفك
وذلك الشيء يساوي عرض النهر واما الثاني فانصب على البئر مايلكون
بمنزلة قطر تدوير واتق ثقبا مشرفا من منتصف القطر بعد
اعلامه بعدد ليصل الى قعر البئر بطبعه ثم انظر المشرف من ثقبتي الصفائح
بحيث يمر الخط الشعاعي مقاطعا للقطر الدوار ما بين العلامة
ونقطة التقاطع فوق منكبه واقسم الحاصل على ما بين النقطة وموقفك
فالخارج عمق البئر الفصل الثالث في استخراج المجهولات بطريق الجبر والمقابلة

وفيه فصلان الفصل الاول في المقدمات يسمى المجهول شيئا ومضروبه
في نفسه مالا وفي كعبه وفي مال المال وفي كعب كعب وهكذا
الى غير النهاية يصير مالا ليس وكعبا ثم احدهما كعبا ثم هما كعبا
فسابع المراتب مال مال الكعب وثامنها مال الكعب وتاسعها
كعب كعب الكعب وهكذا والكل متناسبة صعودا ونزولا فنسبة
مال المال الى الكعب كنسبة الكعب الى المال والمال الى الشيء والشيء الى الواحد
والواحد الى جزء الشيء وجزء الشيء الى جزء المال وجزء المال الى جزء الكعب
وجزء الكعب الى جزء مال المال واذا اردت ضرب جنس في اخر فان
كانا في طرف واحد فاجمع مراتبهما وحاصل الضرب هو المجموع
كمال الكعب في مال مال الكعب الا واحدا في الثاني وسابع فالحاصل
كعب كعب كعب اربعا وهو في الثانية عشر اي في طرفي فالحاصل
من جنس الفضل فهو في طرفي ذي الفضل فجزء مال المال في مال
الكعب الحاصل الجذر وجزء كعب كعب الكعب في مال مال الكعب الحاصل
جزء المال وان لم يكن فضل فالحاصل من جنس الواحد وتفصيل
طرق القسمة والتجذير وباقي الاعمال موكول الى كتابنا الكبير
وكان الجبريات التي انتهت اليها افكار الحكماء منحصرة في الست
وكانوا يبنونها على العدد والاشياء والاموال وكان هذا
الجدول متكفلا بمعرفة جنسية حاصل ضربها وخارج
قسمتها اعرضناه



[illegible]

	جزء المال	جزء الشيء	الواحد	الشيء	المال	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الشيء	جزء الكعب	جزء المال	جزء الشيء	الواحد	الشيء	جزء الشيء
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
جزء الشيء	جزء الشيء	الواحد	الشيء	المال	الكعب	الشيء
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	جزء المال	جزء الشيء	الواحد	الشيء	المال	

صورة العمل		زائد	ناقص
		ثلاثة أشياء	إلا خمسة أعداد
زائد	أربعة أموال	اثنا عشر كعبا زائد	عشرون مالا ناقص
زائد	ستة أعداد	ثمانية عشر أشياء زائد	ثلاثون عددا ناقص
ناقص	إلا شيئين	ستة أموال ناقص	عشرة أشياء زائد

مضروب

صورة العمل		زائد	ناقص
		ثلاثة أشياء	إلا خمسة أعداد
زائد		أربعة أموال	اثنا عشر كعبا زائد

تسهيلا واختصارا وهذه صورته تضرب أحد الجنسين في الآخر
فالحاصل عدد حاصل الضرب من جنس الواقع في ملتقى المضروب والمضروب فيه إذا لم يكن
وإن كان استثناء ويسمى المستثنى منه زائدا والمستثنى ناقصا وضرب الزائد
في مثله والناقص في مثله زائد وفي المختلفين ناقص فاضرب الأجناس
بعضها في بعض واستثن الناقص من الزائد فمضروب عشرة أعداد
وشيء في عشرة أعداد إلا شيئا مائة إلا مالا ومضروب خمسة أعداد
إلا شيئا في سبعة أعداد إلا شيئا خمسة وثلاثون عددا ومال إلا اثني
عشر شيئا ومضروب أربعة أموال وستة أعداد إلا شيئين في ثلاثة أشياء
إلا خمسة أعداد اثنا عشر كعبا وثمانية وعشرون شيئا إلا ستة
وعشرين مالا وثلاثين عددا وفي القسمة يطلب ما إذا ضرب في المقسوم
عليه ساوى المقسوم فيقسم عدد جنس المقسوم على عدد جنس المقسوم عليه
وعدد الخارج من جنس الواقع في ملتقى المقسوم والمقسوم عليه الفصل الثاني في

مثلا إذا أردنا أن نقسم عشرة أموال على اثنين فقسمنا عدد جنس المقسوم على عدد جنس المقسوم عليه خرج خمسة وهو العدد [illegible] من جنسها ووقع في ملتقى المقسوم أعني المال والشيء وذلك الواقع هو الشيء فالخارج من القسمة خمسة أشياء فإذا ضربناها في المقسوم عليه وهو اثنان خرج عشرة أموال وهو المقسوم وكذا إذا أردنا قسمة ستة أشياء على ثلاثة أجزاء الشيء قسمنا الستة على الثلاثة خرج اثنان والخارج عدد المال الواقع في الملتقى فالخارج من القسمة مالان وإذا ضربناه في ثلاثة أجزاء الشيء حصل ستة أشياء وهو المقسوم وينبغي أن يعلم أن الخارج من القسمة [illegible] الواحد كما يظهر بالتأمل [illegible] حصة الواحد [illegible] الواحد [illegible] واحد ونصف وستة أشياء [illegible] حصة الواحد [illegible]
عبد الرحمن

في المسائل الست الجبرية استخراج المجهول بالجبر والمقابلة
يحتاج إلى نظر ثاقب وحدس صائب وإمعان فكر فيما أعطاك
وصرف ذهن فيما يؤدي إلى المطلوب فتفرض
المجهول شيئا وتعمل ما تضمنه السؤال سالكا على ذلك المنوال
لينتهي إلى المعادلة والطرف ذو الاستثناء يكمل ويزاد مثله على
الآخر وهو الجبر والأجناس المتجانسة المتساوية في الطرفين
تسقط منهما وهو المقابلة ثم المعادلة إما بين جنس وجنس وهي
ثلاث مسائل تسمى المفردات أو جنس وجنسين وهي ثلاث أخرى تسمى
المقترنات والأولى من المفردات عدد يعدل أشياء فاقسمه على عددها
يخرج الشيء المجهول مثالها أقر زيد بألف ونصف ما لعمرو ولعمرو
بألف إلا نصف ما لزيد فافرض ما لزيد شيئا فلعمرو ألف إلا نصف
شيء فلزيد ألف وخمسمائة إلا ربع شيء يعدل شيئا وبعد الجبر ألف
وخمسمائة يعدل شيئا وربعا فلزيد ألف ومائتان ولعمرو أربعمائة
الثانية أشياء تعدل أموالا فاقسم عدد الأشياء على عدد الأموال
فالخارج هو الشيء المجهول مثالها أولاد اشتهوا تركة أبيهم
وكانت دنانير فأخذ الواحد دينارا والآخر دينارين والآخر
ثلاثة وهكذا يتزايد واحدا واحدا فاسترد الحاكم ما أخذوه وقسمه
بينهم بالسوية فأصاب كل واحد سبعة فكم الأولاد والدنانير فافرض
الأولاد شيئا وخذ طرفيه أعني واحدا وشيئا واضربه في نصف الشيء

يحصل نصف مال ونصف شيء وهو عدد الدنانير اذ مضروب الواحد
مع اي عدد كان نصف العدد كما مر وبجمع الاعداد المتوالية من الواحد
الى فاقم عدد الدنانير على شيء هو عدد الجماعة لتخرج سبعة كما قال
الكل فاضرب السبعة في الشيء وهو القوم عليه يحصل سبعة اشياء يعدل
نصف مال ونصف شيء وبعد الجبر والمقابلة ما يعدل ثلثة عشر شيئا
فالشيء ثلثة عشر وهي عدد الاولاد فاضربه في سبعة فالدنانير احد
وتسعون ولكن استخراج هذه امثالها بالخطائين كان تفرض الاولاد
خمسة فالمال الاول اربعة ناقصة ثم ستة فالثاني اثنان كذلك فالحصول
الاول عشرة والثاني ستة والمنوي والفضل بينهما ستة وخمسون
وبين خطائين اثنان وهذا طريق اخر سهل واخصر هو ان نضعف
خارج القسمة فالحاصل الاول احد اعداد الاولاد الثاني عدد
يعدل اموالا فاقسم على عددها وجذر الخارج الشيء المجهول مثالها
اقرانا بكثير المالين اللذين لمجموعهما عشرون وسطحهما ستة
وتسعون فاقرن احدهما عشرة وشيئا والاخر عشرة الا شيئا فسطحهما
فسطحهما وهو مائة الا مالا تعدل ستة وتسعين وبعد الجبر و
المقابلة يعدل المال اربعة والشيء اثنان فاحد المالين ثمانية والاخر
اثنتي عشرة وهو المقترنة الثانية من المقترنات عدد عدد الاشياء واموالا
فكمل المال واحدا ان كان اقل منه واورد اليها كان اكثر وحول
العدد والاشياء الى تلك النسبة بقسمة عدد كل على عدد الاموال

ثم ربع

ثم ربع نصف عدد الاشياء وزده على العدد وانقص من جذر
المجموع نصف عدد الاشياء يبقى العدد المجهول مثالها اقرانا بزيد
من العشرة بما يجمع ربعه ومضروبه ونصف ما بقيها
اثنتي عشرة فاقرن شيئا الى ربعه مال ونصف القسم الاخر خمسة
الا نصف شيء ومضروب الشيء في خمسة اشياء الا نصف مال
فنصف مال وخمسة اشياء يعدل اثنتي عشر مالا وعشرة اشياء
يعدل اربعة وعشرين نقصنا نصف عدد الاشياء من جذر
مجموع مربع نصف عدد الاشياء والعدد بقي اثنان وهو المقترنة
الثانية اشياء تعدل اعدادا اموالا فبعد التكميل او الرد
تنقسم العدد من مربع نصف عدد الاشياء وتزيد جذر الباقي
على نفسها او تنقص منه فالحاصل هو الشيء المجهول مثالها عدد ضرب
في نفسه وزيد على الحاصل اثنتي عشرة حصل خمسة امثال العدد فاضرب
شيئا من نصف فنصف مال مع اثنتي عشرة يعدل خمسة اشياء لمال واربعة
وعشرين يعدل عشرة اشياء فانقص الاربعة والعشرين من مربع
الخمسة تبقى واحد وجذره واحد فان زدته على الخمسة او نقصته
منها يحصل الغلط الثالثة اموالا يعدل عددا واشياء فبعد
التكميل او الرد تزيد مربع نصف عدد الاشياء على العدد وجذر
المجموع على نصف عدد الاشياء فالمجتمع الشيء المجهول مثالها عدد نقص
من مربعه وزيد الباقي على المربع حصل عشرة نقصنا من الاول شيئا

وكلنا العلم صار مالين الاثنين يعدل عشرة ويعدل الجذر والدرهم
مال يعدل اربعة اعداد ونصف شيء فنربع نصف عدد الشيء مضافا الى
خمسة تبلغ ونصف تكون جذره اثنان وربع تزيد عليه ربعا يحصل اثنان
ونصف وهو المطلوب الثالث المسمى في قواعد شريفة وفوائد لطيفة
لا بد لاي سبب منها ولا غنى لاحدها ولنفرض في هذا المختصر على اثني
عشر الاولى وهي ما سنح بخاطري الفاتر اذا اردت مضروب عدد في
نفسه في جميع ما تحته من الاعداد فزد عليه واحدا واضرب
المجموع في مربع العدد فنصف الحاصل هو المطلوب الثاني اذا اردت
جمع الافراد على النظم الطبيعي فزد الواحد على الفرد الاخير وربع
نصف المجتمع مثالها جمع الافراد من الواحد الى التسعة فالجواب
خمسة وعشرون الثالث جمع الازواج دون الافراد تضرب نصف الزوج
الاخير فيما يليه بواحد مثالها من الاثنين الى العشرة ضربنا الخمسة في الستة
الرابع جمع المربعات المتوالية تزيد واحدا على ضعف العدد الاخير و
تضرب ثلث المجتمع فيجمع تلك الاعداد مثالها مربعات الواحد الى ستة
زدنا على ضعفها واحدا وثلث الحاصل اربعة وثلثا فاضربه في مجموع
تلك الاعداد وهو احد وعشرون فالاحد وسبعون جمع الخامس جمع
المكعبات المتوالية تربع مجموع تلك الاعداد المتوالية من الواحد مثالها
جمع مكعبات الواحد الى الستة ربعنا الاحد والعشرين فالاربعمائة
واحد واربعون جواب السادس اذا اردت مسطح جذري عددين متفاوتين

او اكثر او مختلفين فاضرب احدهما في الاخر وجذر المجتمع جواب
مثالها مسطح جذري الثلثين هو العشرين فجذر المائة جواب
السابع اذا اردت قسم جذر عدد على جذر اخر فاقسم احد العددين
على الاخر وجذر الخارج جواب مثالها جذر مائة على جذر خمسة وعشرين
فجذر الاربعة جواب الثامن اذا اردت تحصيل عدد تام او
مساوي اجزائه اي مجموع الاعداد العادة له فاجمع اعدادا
متوالية من الواحد على التضاعف فالمجموع ان كان لا يعد غير
الواحد فاضربه في اخر فالحاصل تام مثالها جمعنا الواحد والاثنين
والاربعة ثم ضربنا السبعة في الاربعة فالثمانية والعشرون عدد
تام التاسع اذا اردت تحصيل مجذور يكون نسبته الى جذره كنسبة
عدد معين الى اخر فاقسم الاول على الثاني فجذور الخارج هو العدد
مثالها مجذور نسبته الى جذره كنسبة الاثنين عشر الى الاربعة فالجواب
بعد قسمة الاثنين عشر على الاربعة ستة ولو قيل كنسبة الاثنين عشر الى الستة
فالجواب واحد وسبعة اتساع لا جذور واحد وثلث العاشر
كل عدد ضرب في اخر ثم قسم عليه وضرب الحاصل في الخارج حصل له
مربع ذلك العدد مثالها ضربنا مضروب الستة والثلث في الخارج
من قسمته عليها حصل احد وثمانون الحادي عشر التفاضل بين
كل مربعين يساوي مضروب جذريهما في تفاضل الجذرين مثالها
التفاضل بين ستة عشر وستة وثلاثين عشرون وجذرهما عشرة

وتفاضلهما اثنان **الثانية** عشر كل عددين قسم كل منهما على الآخر و
ضرب احد الخارجين في الآخر فالحاصل او احد ابداء الخارج من
قسم الآخر عشر في الثمانية واحد ونصف وبالعكس ثلثان **الثالث عشر**
في مسائل متفرقة بطرق مختلفة مشتمل ذهن الطالب وتمرينه في
استخراج المطالب **مثل** عدد منصف وزيد عليه واحد وضرب
الحاصل في ثلثة وزيد عليه اثنان وضرب المبلغ في اربعة وزيد عليه ثلثة
بلغ خمسة وسبعين فبالجبر علمنا ماخذ فانه اي الاربعة وخمس شيء و
ثلثة وعشرين عددا يعدل خمسة وسبعين وبعد اسقاط المشترك
فالاشياء يعدل اثنين وسبعين وهي الاولى المفرد وهو خارج القسمة ثلثة
وهو الجذر وبالخطائين فرضنا اثنين فاخطأنا باربعة وعشرين
ناقصة ثم خمسة فبثمانية واربعين زائدة فالمحفوظ الاول ستة وستون
والثاني مائة وعشرون فقسمناهما في مجموع الخطائين خرج ثلثة و
بالتحليل نقصنا من الخمسة والسبعين ثلثة وضعفنا الباقي فقسمنا اثنين
وعشرين على ثلثة ونقصنا من السبعة واحدا ونصف الباقي **مثل**
ان قيل اقسم العشرة قسمين بلغ الفضل بينهما خمسة فبالجبر نفرض
الاقل شيئا فالاكثر شيء وخمسة ومجموعهما شيئان وخمسة يعدل عشرة
فالشيء بعد المقابلة اثنان ونصف وبالخطائين فرضنا الاول ثلثة
فالخطأ الاول واحد ناقص ثم اربعة فالخطأ الثاني ثلثة ناقصة والفضل
بين الخطوطين خمسة وبين الخطائين اثنان وبالتحليل فالفضل

بين قسمي كل عدد ضعف الفضل بين نصفي كل منهما فاذا اردت
نصف هذا الفضل على النصف يبلغ سبعة ونصفا او نقصت من سبعة اثنان
ونصف **مثل** مال زرناه عليه خمسة دراهم ونقصناه من المبلغ
ثلثة وخمسة دراهم لم يبق شيء فبالجبر نفرض المال شيئا وزد عليه خمسة
دراهم يصير شيئا وخمس شيء وخمسة دراهم وانقص من شيء وخمس شيء و
خمسة دراهم ثلثة يبقى اربعة اخماس شيء وثلثة دراهم وثلث والا انقصت
منه خمسة لم يبق شيء فهو معادل الخمسة وبعد اسقاط المشترك اربعة
اخماس شيء يعدل درهما وثلثين فاقسم العدد وثلثين على اربعة اخماس
يخرج اثنان ونصف سدس وهو المطلوب والخطائين فرضناه خمسة فالخطأ
الاول اثنان وثلث زائدة واثنان فالخطأ الثاني ثلث خمس ناقص فالمحفوظ
الاول ثلث والثاني اربعة وثلثان والطارح قسمة مجموعهما على مجموع
الخطائين اعني اثنين وثلثا وثلث خمس اي اثنان وخمس اثنان و
نصف سدس وبالتحليل خذ الخمسة التي لا يبقى بعد القائها شيء وزد عليها
نصفها لان الثلث المنقوص ثم انقص من المجتمع الخمسة ومن الباقي سدسه
اذ هو خمس يبقى **مثل** حوض ارسل فيه اربعة انابيب يملأ في احدها في
يوم والثاني بزيادة يوم فوق كم تملأ فبالجبر نفرض تملأ في اربعة المتساوية لاربعة
الاربع تملأ في يوم مثل الحوض ونصف سدسه فالنسبة بينهما كنسبة الزمان
المطلق الخطوط فالمبهم احد الوسطين فانسبه احد الاثنين ونصف
سدس بجنسه وخمسة خمس الى المنسوب اليه خمسة وعشرون ونصف سدس

بوجه اخر الاربع تملاء في يوم حوضا سوخته وعشرين جزء ما بين الاول
اثنى عشر وامتلاء كل جزء من جزء من اليوم فيمتلئ الاول في اثنى عشر
جزء من خمسة وعشرين جزء من يوم فاذا قيل وا طلق ايضا في انقلاب الو
تفرغه في ثمانية ايام فلا ريب ان الوعاء الواقع تملاء في يوم
ثمن حوض فالاربع تملاء جزء مثل ذلك الحوض وثلثة وعشرين جزء من
اربعة وعشرين جزء من فسبة يوم واحد الى ذلك نسبة الزمان المطالى
الحوض فاسب فانسب مسطح الطرفين الى الوسط باربعة وعشرين جزء من
سبعة واربعين جزء من يوم وعلى الوجه الاربع تملاء في يوم حوضا
سوسوا ارجو جزء ما بين الاول اربعة عشر والاخير اثنا عشر مسئلة سمكة
ثلثها في البطن وربعها في الماء والخارج منها ثلثة امثالها كم اشبارها
فبالاربعة المتناسبة اسقط الكسر من مخرجها يبقى خمسة فنسبة
الاثنى عشر الى الخمسة المجهول الى الثلثة والخارج من قسمة مسطح
الطرفين على الوسط المعلوم سبعة وخمس هو المطلوب بالجزء
لانه تعادل شيئا يبقى من ثلثة وربعا اعني ربع شيء وسدس ثلثة ثم نقسمها
على الكسر يخرج ما مر وبالخطائين اظهر لانا نفرض اثنى عشر
ثم اربعة وعشرين فيحصل الفضل بين المخطوطين سبعة وثلثين وبين
الخطئين خمسة وبالتعديل نزيد على الثلثة مثلها وخمسها لان
الثلث والربع من كل عدد يساوي ما بقي وخمسه وقس على ذلك
امثاله بنظر النسبة بين الكسور الملفقة وبين ما بقي من المخرج المفروض

وتزيد

وتزيد على العدد الذي اعطاه السائل بقدر تلك النسبة وهذا
الفصل الاخير من خواص هذه الرسالة مسئلة رجلان احضر ابنه دابة
فقال احدهما للاخر ان اعطيتني ربع ما معك وعلى ما معي ثمنها
قال الاخر ان اعطيتني ربع ما معك وعلى ما معي ثمنها فكم مع كل منهما
وكم الثمن فبالجبر نفرض ما مع الاول شيئا ومع الثاني ثلثة لاجل الثلث
فاذا اخذ الاول ما فرضناه معه كان معه شيء ودرهم وهو الثمن وان
اخذ الثاني ما قاله كان معه ثلثة دراهم وربع شيء يعدل شيئا ودرهما و
بعد المقابلة درهما يعدل ثلثة ارباع شيء فالشيء درهمان و
ثلثان ومع الثاني الثلثة المذكورة فالثمن ثلثة دراهم وثلثا درهم
فاذا صححت الكسور كان مع الاول ثمانية ومع الثاني سبعة والثمن
عشر درهما وهذه المسئلة سيالة ولا تخرجها ولا امثالها طريق
سهل ليس من الطرق المشهورة هو ان ينقص من مسطح مخرج
الكسرين واحدا ابدا ويبقى ثمن الدابة ثم احد الكسرين يبقى ما مع احد
هما ثم الاخر يبقى ما مع الاخر ففي المثال ينقص من اثنى عشر واحد
ثم اربعة ثم ثلثة ليبقى كل من الجهول الثلث مسئلة ثلثة اقداح مملوءة
احدها باربعة ارطال عسلا والاخر بخمسة خلا والاخر بستة ماء صبت
في اناء واحد وخلطت لكن ثلثة الاقداح منكم كل من
كل فاجمع الاوزان واحفظ المجتمع واضرب ما في كل قدح من
الاوزان الثلثة في كل واحد منها واقسم الحاصل على المجتمع المحفوظ

فالخارج ما فيه من القدح المضروب في فنضرب الاربعة في نفسها وتقسم
كما مر في الرباعي ثمانية اتساع رطل علا ثم في الخمسة كذلك فيه
رطل وخمسة خلا ثم في الستة كذلك فيه رطلان ساء والكل اربعة ثم
تضرب الخمسة في نفسها والاربعة والستة وتفعل ما مر يكون
في الخماسي رطل وثلثة اتساع ونصف تسع خلا ورطل وتسع
علا ورطلان ونصف ماء والكل خمسة ثم تفعل ذلك بالستة
يكون في التاسع رطلان خلا ورطلان ونصف خلا واربعة
ارطال ونصف ماء والكل ستة مسئلة قيل لشخص كم مضى من
الليل فقال ثلث ما مضى يساوي ربع ما بقي فكم مضى وكم بقي فبالجبر
افرض الماضي شيئا فالباقي اثنا عشر الا شيئا فثلث الماضي ثلث الاربع
شيء وبعد الجبر ثلث الماضي ربع بعد الثلثة فالخارج من القسمة
خمسة وسبع وهو الساعة الماضية والباقية ستة وستة اسباع
ساعة وبالاربعة المتناسبة اجعل الماضي شيئا والباقي اربع ساعات
لاجل الربع فثلث الشيء يساوي ساعة فالشيء وثلث الساعة والكل
سبعة فنسبة الثلثة الى السبعة كنسبة المجهول الى اثنا عشر
فاقسم مطلع الطرفان على الوسط يخرج خمسة وسبع مسئلة ربع
مركوز في حوض والخارج من الماء منه خمسة اذرع ما الموجود ثلثة اطراف
حتى لاقى رأسه سطح الماء فكان البعد بين مطلع من الماء وموضع
ملاقاة الرأس عشر اذرع كم طول الرمح فبالجبر نفرض الغائب شيئا

فالرمح

فالرمح خمسة شيء ولا ريب انه بعد الميل وتر قائمة
احد ضلعيها العشر الاذرع والاخر قدر الغائب
منه اعني خمسة وعشرين وما لا وعشر اشياء و
ما ولمربع العشر والشيء اعني مائة وما لا يشكل
العروس وبعد اسقاط المشترك يبقى عشرة اشياء
معادلة بخمسة وسبعين والخارج من القسمة سبعة ونصف
وهو القدر الغائب من الماء فالرمح اثنا عشر ذراعا و
نصف ولاستخراج هذه المسئلة ونظائرها طرق اخرى
تطلب براهينها من كتابنا الكبير وفقنا الله لاتمامه
وبلغنا الله باكرامه تم الكتاب
في علم الحساب والله اعلم
العقاب وهو سريع الحساب
م م م
١١٨٣

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي خلق كل شيء فقدره وقدر له ما يليق به من الأشكال والصور
والصلوة على من تم بقدمه رسم دائرة الرسالة والنشر وحق
بجيله أمر التوحيد المنزه لباطل الشرك وتماثيل التثليث
والتربيع وعلى آله وأصحابه الثلاثة أولي النبوة وأعدة قاعدة
المروة والفتوة وبعد فإن الهندسة موضوعة سائلها وفنا
دلائلها بحيث لا يتيسر الباطل من بين يديها ولا من خلفها علم
يحتاج إليه الكمل المتفكرون في خلق السموات والأرضين لكمال
والمهرة المتقنون للقيام من الفقها ولا يستغني عنه العلماء
من أصحاب الأولين وأرباب دار القضاء إذ لا يتيسر وزن الأمور
في موازين السنن والأحاطة بحال المسالك والممالك على سبيل
الغبن وتبعد على فاقد الإفاقة على التصفية بين الشركاء
في الأنصباء وكون إنها أجدر من تفاريق العصا ثم أن
المختصر المسمى بالمآثر الإلهام الرهام والجبر المنصم
ذي الحسب السني والنسب العلي المولى سنان الدين السيد قدس
الله بغفرانه وأسكنه فراديس جنانه نعم العون لطالبيها

والراغبين فيها عليه إجمالا يفتقر إلى مزيد تفصيل وإعمال
لا بد لها من تنبيه وتعليل وأخذ الطريقة بين الطريق القويم والصراط
المستقيم أعني طريقة شيخ الصناعة وإمام الجماعة الألمعي الرئيس
أقليدس الصور فإن المجاوزة إذا استولى على الأمر لا يشق بل
شيئا فشيئا لا يدرك وغبار لا يشق وقد شرحه فيما مضى بعض
الفضلاء الكرام ولم يزد عليه إلا بسطا من الكلام بغية تسهيل
ذلك على الأحرار لشرحه جابر هدى إلى سواء السبيل ويأتي بنوفية
حق التفصيل والتعليل والله هو الهادي والمرشد والدليل
ناظرا إلى الباعث الأول بالفعل والشرف
فلما استت بنيانه رأيت أن أطرز عنوانه بكلام يستغني عن الرسم
ورسم من سنى عن الوسم يشعر لا يذر الواصف المطري حقه
ولا يهدر سابقا كل من وصفا أعني حضرة من سطا بالبصر
على بسيط الباهرة ونشر نشور الأمر على صفحات أيام دولته
الباهرة وأنام الأنام تحت ظلال عدله وأفضاله وأفاض عليهم
سجال فضله ونواله شعر ما نوال الغمام وقت ربيع كنوال الأمير
محمد يوم سخاء كنوال الأمير بزة خيس ونوال الغمام قطرة ماء
سيد السلطة الأعظم والحاق الأفخم والبدر الأتم والبحر الخضم
أصدق السلاطين دينا وأحقهم يقينا وأوفرهم علما وأوفرهم حلما
أعدلهم خلقا وأجملهم خلقا وأكثرهم حياء وأكبرهم عطاء وأنقاهم فكرا
وأطيبهم ذكرا وأصوبهم رأيا وأقربهم رعيا وأسدهم فتنا

بشرهم بطشا واحماهم كهوف الشرع الطراء وارعاهم
كهوف الملة الحنيفية البيضاء ولا مرقاة اراه صارت سورة الزرقاء
ملتجأ الشفاة ارباب الفضلاء على كافة عبيق وساحة المنيع
مخطط الرجال الافاضل والاماثل من كابر سحيق ولا عيب فيهم
غير ان ضيوفهم تلام بنيان الاحبة والوطن ظل الله على
العالمين مغيث الحق والدنيا والدين السلطان ابن السلطان
الخاقان الوغ بيكن كوركان بن شاه رخ بهادر بن الامير تيمور
كوركان لازال حافظ البلاد وناصر العباد الى يوم التناد
بالنبي والآل الامجاد بمحمد وذلك من شكر لعبد نعمه واستحلاه
لمزيد كرمه فان التفت اليه بلطفه وارتضاه فقد غاية ما ارتقى
ونهاية ما اتمناه والله الميسر للامال وعليه المتوكل في جميع الاعمال
بسم الله الرحمن الرحيم الحمد لله رب العالمين والصلوة على
نبيه محمد وآله واصحابه اجمعين وبعد فان جماعة من الفضلاء
من الاصدقاء التمسوا مني رسالة تكون مقدمة وآلة في اقتناء اي
اتخاذ براهين العلوم الحسابية الظاهرة اريا بالعلوم الحسابية بها
القوانين التي بها يعلم الحساب وهو علم بقواعد يستخرج بها الجواب
العددية من معلوماتها كالاعداد الجبرية التي تشتمل على علم الجبر والمقابلة
وهو علم يعرف به كيفية استخراج المجهولات العددية من معلوماتها مخصوصة
على وجه مخصوص وهو قسم من مطلق الحساب والاعمال المختلفة التي يستعمل بها

صاحب

صاحب علم الحساب وهو علم يعرف به طرق استعلام المجهولات العددية
العارضة على المقادير من حيث ما يعرض لها من قوة وضعف في تمثيل العلوم
بالاعمال والمراد بها القواعد التي يعرف بها كيفية تلك الاعمال وذلك
الاقتناء هو كشف على اشكال الاقليدس فانه وان كان موقوفا على
اشكال اخر ايضا الا ان اساسه واصل بنائه تلك الاشكال من كتاب
اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري حكى
ان بعض ملوك اليونان مال الى تحصيل ذلك الكتاب فاستعصى عليه
حله فاخذ يتوسم اخبار الكتاب وكل وارد عليه فاخبره بهم
بالاخذ في بلدة صور رجلا منه زاد على الهندسة والحساب يقال
اقليدس فطلبه والتمس منه تهذيب الكتاب وترتيبه فرتبه وهذبه
فاشتهر باسمه بحيث اذا قيل كتاب اقليدس عرف منه هذا الكتاب
دون غيره من الكتب المنسوبة اليه ثم نقل الى العربية وشهر بين
المنقولة نسختان احديهما الثابت والاخرى الحجاج ثم اختلف بين
المتاخرين في تحرير متن فيه ايجازا وضبطا وايضاحا
وبسطا والاشهر مما حرروه في زماننا هذا تحرير المحقق نصير الدين
الطوسي وان اختلفوا في صدور ان تلك الاشكال في المقادير كيف
يكتسب منها العلوم الحسابية الباحثة عن الاعداد فاعلم انها
وان كانت كذلك الا ان نقلها الى العدد سهل بادنى تصرف فيها
وهي اشكال شريفة يبتني عليها براهين الهندسة اي الشكل

الهندسية وهي علم يبحث فيه عن احوال المقادير من حيث التقدير
وينثني اي ينعطف ويرجع اليها مسائل الرياضيات وهي علم
يبحث من امور مادية يمكن تجريدها عن المادة والبحث وهو المسمى
بالعلم التعليمي والعلم الاوسط بالنسبة الى الالهي الاعلى والطبيعي
الادنى واصول ابواب الهندسة والهندسة والعلم العدد المسمى
بارثماطيقي وعلم التاليف الذي يعطي الموسيقى وفروعه كثيرة كعلم
المناظر وجر الاثقال وغيرهما مما يضاهيهما على انها اي هذه
تلك الاشكال رياضية لتقوي العقل فانها تروضها رياضة تقاد
بها اليقينيات ولا تقنع بالظن في البرهانيات ولهذا كانوا يتقدمون
في تعاليمهم على سائر العلوم حتى المنطق شيئا من الهندسة والحساب
تقويما لافكار المتعلمين وتاسيسا لطباعهم البرهانية اي
معالجة لتركيب من الجهل اي الجهل المركب الذي هو اداء امراض النفس
لما فيها من خاصية التقويم والتعويل وقد رتبها اقليدس في كتابه
بقدمة بعضها غير محتاج اليها ولهذا اردنا ما اشكل بالهندسة او الحساب
بخلاف اقليدس كاخراج خط من وسط محدود من نقطة معروفة و
فصل من اطول الخطين مثل اقصرهما وجه منتصف الخط واخراج العمود
والخط الموازي لخط معروف على مربع وبيان كل منها من الثلث
الطوامس الثالث وكشف اليها في اثناء بيان الاشكال على التفصيل و
بعضها احق من الدعوى اعلم انها قد يتوافر من بعض مقدماتها

ظهورا خاليا عن الجزم بها كالشكل الخامس والذي يتبين اقليدس بالتوسط
المتبين باشكال اخرى لكن الجزم بها يكون موقوفا على الجزم به
اما مطلقا او نظرا الى دليل خاص فاذا اراد ذكره من الخفاء هذا
فهو لا يتحاشى هذا الاخفاء وان اراد عن غيره حذاءها
هو باطل في صناعة البرهان فما شاء ان يظن هو شاء ان لا ذلك
وان كنت ذو ريب مما تلوناه فعليك بتصفح كتابه الانصاف الخالي
عن الاعتساف وقلده في ذلك البناء جميع الحكماء الا طائفة من
سادات الخلفاء الذين خلفوا الحكماء لكن لاستقلالهم طرفا
من الحركات التي هي من الطبيعيات التي هي قسيمة للرياضيات فان الحكمة
النظرية تنقسم الى ثلثة اقسام الالهي ورياضي وطبيعي وهو علم يبحث فيه
عن احوال الجسم الطبيعي من حيث الحركة والسكون ونحن فيه لما فرغ
وعن غير المحقق لان بيانها علم بطريق علم اخر غير مستحسن عند
المحصلين ونحن بهداية الله تعالى اجتنبنا فيه ما يلزم الاشكال
منهجا خفيفا يخلو عن زوائد لا يحتاج اليها ومقدمات اخفى الصور
وسلكنا مسلكا لطيفا يشبه شيئا لا يناسب الفن ولو قدر انه فرغ
اقليدس من تاليفه وطعن بعض اسماهم سادة من مخالفيه ووصف
رسالته بانه تفيد فيلسوف وتطلع على حقيقة الحال انشاء الله ورضي
الله عنا وعن اصحابنا وعن جماعة المسلمين وهي اي هذه الرسالة
مشتملة على مقدمة وعدة اشكال لان المذكور فيها اما ان يكون مقصودا

بالذات او المقصود متوقف عليه فالاول هو الثاني والثاني هو
الاول واما التصور فهي المبادي التصورية والتصديقية وهي ما
يتوقف عليه المسائل اما المبادي التصورية فهي حدود الاشياء التي تشتمل
العلوم واما التصديقية فهي القضايا التي تتألف منها قياسات وتلقى اما بينة
بنفسها وتسمى علوما متعارفة او غير بينة وهي اما مسلمة غير على سبيل
حسن الظن وتسمى اصولا موضوعة او مسلمة الوقت مع تشكيك وتسمى
الى تبيانها في موضعها وتسمى مصادرات ظاهرة ورد الاصل الموضوعة و
المصادرات ايجب ان يصدر بها العلم واما العلوم المتعارفة فقد تصدر
العلم بها بحسب الظهور بها وان لم يتعرض لاصلها وربما تخصص الصناعة
ان كانت عامة ويصدر بها في جملة المقدمات كما فعل اقليدس في كتابه
واعلم ان التصدر قد يكون بالنسبة الى العلم فيما يتقدم عليه جميع ما
يحتاج اليه وقد يكون بالنسبة الى جزء المحتاج اليه الكل الاولى الجزء
النقطة هي شيء ذو وضع يمكن ان يشار اليه الاشارة الحسية غير
منقسم اصلا لا طولا ولا عرضا ولا عمقا لا بالفعل ولا بالوهم ولا
ينقطع العرض بالجوهر الفرد لانه غير قابل به واما من يقول به
فيقول به عرض ذو وضع الى الخط طول بلا عرض وكان المراد
ما له طول فقط على قياس اخوره ونهاية النقطة ان كانت منتهاية الوهم
لانه المقدار فقط كحيط الدائرة والمستقيم منها ما ليس طرفه وسط
اي ما عدا الطرفين او وضع في امتداد شعاع البصر والسطح

البسيط ايضا ما له طول وعرض لا عمق ونهاية الخط الا
تنتهي في الوضع الى المقدار فقط كسطح الكرة وقد يراد بالسطح
نقطة كسطح الجزء المستوي من ما يمكن ان يفرض فيه خطوط
مستقيمة في جميع الجهات والجسم التعليمي ما له مقدار طول وعرض
وعمق ونهايته السطح ولعل ذكره وقوعه استطرادا لا لحاجة
اليه في بيان الرسم بخلاف كتاب اقليدس فان يبحث فيه عن الجسم
ايضا والزاوية السطحية لا المجسمة وتسمى مسطحة ايضا هي منحرف
السطح عند تلاقي الخطين الغير المتحدين سواء كان مستقيمين
وغير مستقيمين او الزاوية المستقيمة الخطين فهي هكذا
واما غيرها فهي هذه الصورة واعلم انهم اختلفوا
في ان الزاوية من الكمية او الكيفية المختصة بها وهذا
التعريف يشير الى انها من المقولة الاولى وتحقيق
الكلام فيها لا يليق بفنها هذا والزاوية القائمة منها
هي احدى الزاويتين المتساويتين الحادثتين عن جنب خط مستقيم
قام على خط مستقيم هكذا قائمة وكلتاهما قائمتان وسمي
الخط القائم على الآخر عمودا عليه وكل واحد منهما عمود
على صاحبه والزاوية الحادة هي الزاوية التي اصغر من القائمة والزاوية
المنفرجة هي التي اكبر منها اي القائمة هكذا سواء كانتا
مستقيمتي الخطين او لا يكونا والشكل

هو النهاية للاصلة للمقدار سر جرته احاطة حدّه بشكل الكرة و
الدائرة او حدود كشكل المكعب والمثلث وغيرهما والحد النهاية
وهذا التعريف اولى مما ذكره اقليدس من ان الشكل ما احاطه
حد او حدود لانتقاضه فيما يرى بالجسم التعليمي والسطح وقد يطلق
الشكل بمعنى المشكل ولعل اقليدس عرف ذلك والشكل المربع هو
الشكل المسطح المتساوي الاضلاع وهي الخطوط المحيطة به القائمة
الزوايا وهو لا يكون الا ذا اربعة اضلاع مستقيمة هكذا
والمستطيل هو المختلف الاضلاع القائم الزوايا هكذا
ولا بد فيهما من ان يكون اضلاعه الاربعة مستقيمة والمعين هو المتساوي
الاضلاع بشرط ان يكون اضلاعه اربعة مستقيمة غير قائمة الزوايا هكذا
والشبيه بالمعين ما لا يكون اضلاعه الاربعة المستقيمة متساوية
ولا زواياه قائمة لكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه
وزواياه هكذا والمنحرفة ما عدا ما من ذوي الاضلاع الاربعة
المستقيمة هكذا منحرف وانما لم يذكر اقليدس هذا القيد لحدود
هذه الاشكال لجعلها من اقسام ذي الاربعة الاضلاع
المستقيمة وقد يقال ما عدا هذه الاشكال الاربعة من المتفقات ان
كان ضلعان من اضلاعه متوازيين فهو المنحرف وهو على ثلثة
اقسام احدها ان يكون زاويتان من زواياه الاربع قائمتين والثانية
مختلفتين كالشكل المرسوم وثانيها ما يكون زواياه حادتين من زواياه

مربع

مستطيل

معين

شبيه بالمعين

والباقيتين

والباقيتين متفرجتين متساويتين هكذا وثالثها ما
يكون زاويتاه حادتين مختلفتين والاخيران متفرجتين كذلك
هكذا والاول هو الشبيه بالمنحرف هكذا
واعلم ان هذه اشكال لا حاجة اليها في هذا المختصر وتزداد اشكالا
اخر محتاجا اليها فيه فمنها المثلث المستقيم الاضلاع وهو شكل يحيط به
ثلثة اضلاع مستقيمة وكل ضلع منها يسمى بالنسبة الى الاخرين قاعدة
وهما بالنسبة اليه ساقين وينقسم باعتبار الضلع الى المتساوي
الاضلاع والمتساوي الساقين وهو الذي يتساوى ضلعاه فقط
والمختلف الاضلاع وهو الذي لا يتساوى اضلاعه وباعتبار الزاوية
الى قائمة الزاوية وهو الذي يكون قائمة وحادة ومنفرجة الزاوية
وهو الذي يكون منفرجة وحاد الزوايا وهو الذي لا يكون فيه شيء منهما
واشكال الممكنة الوقوع بحسب اصنافه المتساوي الاضلاع الحاد
الزوايا المتساوي الساقين القائم الزاوية المتساوي الساقين القائم
الزاوية المتساوي الساقين الحاد الزوايا وهو يقع على قسمين احدهما
ما يكون القاعدة اطول من الساقين والثاني ما يكون اقصر منهما المختلف
الاضلاع القائم الزاوية المختلف الاضلاع المنفرجة الزاوية المختلف
الاضلاع الحاد الزوايا وهي صورها على الترتيب

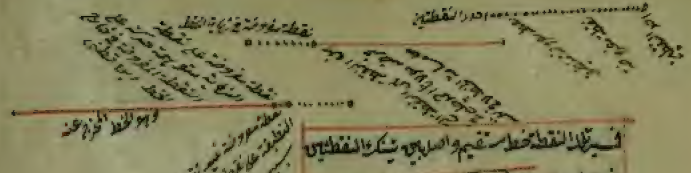
المختلف الاضلاع الحاد الزوايا

وكالدائرة وهي شكل سطح يحيط به خط واحد في داخله نقطة تساوي
جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها والمسماة
النقطة مركزا والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتي المحيط
قطرها هكذا
والخطوط المستقيمة المتوازية هي التي
لا تتلاقى وان
كونها في سطح
ولعدم هكذا
وذكر صاحب التحرير في صدر المقالة الثانية من كتابه انه يقال لمن خطان
مستقيمين يحيطان باحدى زوايا سطح واحد متوازي الاضلاع قائم
الزوايا يحيط به قال وانا اعني عن ذلك السطح بسطح احدهما والآخر
واشار المصنف الى هذا الاصطلاح وقال والحاصل من ضرب احد المقدارين
يعني الخطين في آخر سطح متوازي الاضلاع يحيط بجزئي الخط الآخر
اي قيد الابعاد وهو قائم الزوايا والمحرر حريه لا حاجة اليه على ان
الخطين هما الحدان فلا حاجة لاحاطتهما بهما ويسمى حدود آخر
في مواضع يليق بها ان شاء الله تعالى

الاصول الموضوعة

لما فرغ من ذكر بعض الحدود التي اوردها اقليدس اراد ان يذكر اصولا
موضوعة ذكرها ايضا اقليدس فقال قال اقليدس لنا ان نصل خطا
مستقيما بين كل نقطتين وذلك بان نفرض بان يتماس النقطتين
نقطا على سمتهما وان نفرض نقطة ينطبق على احدى النقطتين وتوهم
انها تحركت من تلك النقطة الى الاخرى على هذه النقطة المفروضة بينهما

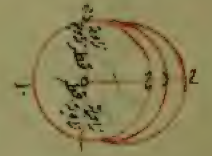
فسير



فسير تلك النقطة خطا مستقيما واصلا بين تينك النقطتين
وذلك ما اردناه وان نخرج خطا مستقيما محدودا امتدادها الى
جهتين في جهة على الاستقامة مكررا وقع في التحرير وعبارة الاصل
لكتاب اقليدس للحكيم نصير الدين الطوسي هكذا يمكن ان نلصق بطرف
خط مستقيم خطا مستقيما على الاستقامة والحاصل واحد وذلك
بان نفرض على ذلك الخط نقطة غير نقطة النهاية ثم نفرض نقطا كم شئت
على سمت النقطتين ونفرض نقطة منطبقة على نقطة النهاية ونتوهم
حركة هذه النقطة على تلك النقط ليحصل ما اردناه وهو الاصلاح
نقطة في الجهة التي فيها طرف الخط كيف اتفقت ونصل بينها وبين
طرف الخط بخط مستقيم فانه لم يحدث بينهما زاوية وهو على استقامة
وان حدثت نتوهم حركة ذلك الخط بحيث تنتهي الزاوية حتى تنتهي
الى ان تنتهي فيقع على استقامة وذلك ما اردناه وان نرسم على كل نقطة بالبعد
بخطها مركزا وبكل بعد شئت دائرة وذلك بان نفرض على ذلك البعد
من تلك النقطة نقطة ونصل بين نقطتين بخط مستقيم ثم نتوهم حركة
ذلك الخط مع ثبات طرفه الذي نريد ان نجعله مركزا الى ان يعود الى وضعه
الاول فيرسم من حركة دائرة اردناها اقول هذا الاطلاق انما يصح لو
اكتفى في تحقيق الخط بمجاوزة اي موضع جوازه وفي تخطيط بنوعيه اي نوعي
التخطيط والخط التعذر بنية التخطيط بالفعل حقيقة المجاز لا سيما
فيما تجاوز حد الجواز كالخط بين القطبين يعني قطبي العالم وهذا

القدر

اى التى ذكرناه في تحقيق الخط وتخطيطه كما فرغنا من اقامة البراهين في شيء
حاجة الى تحقيق وتخطيطه بالفعل والتزم اقليدس الخط بالفعل ولم يكتف بما ذكر
فلزم زيادة الاشكال لبيان اخراج الخط بالفعل وصعوبة الامتثال عليه
واعلم ان هذا اى الايلتزم احد من ذوى العقول الفضلاء من شيخ الصناعة
صاحب الاصول ثم التزم هذا في بعض الاشكال الحاجة اليه في بعض الاعمال
ثم قال اقليدس الزاوية القائمة كلها متساوية وليكن لبيان زوايا
اب جـ اب د ه ز جـ ه ز ط قوائم فنقول ان زاويتى اب جـ
المتساويتين مثلا زاويتى ه ز جـ ه ز ط المتساويتين ايضا لانا اذا طبقنا
نقطة ب على ز ونقطة د جـ على ه جـ فلا بد وان ينطبق خط اب
على خط ه ز والا فليقع اب مثل ز ك فيكون زاوية اب جـ مثل
زاوية ك ز جـ واب د مثل ك ز ط اذ الاشياء المطابقة من غير
تفاضل تكون متساوية وهو من المعلوم المتعارف التى ذكرها اقليدس في
صدر كتابه فكل ز جـ المتساوية لاب جـ مثل اب د المتساوية لها
ايضا لان الاشياء المتساوية لشيء متساوية وهو من تلك العلوم ايضا
فان ز جـ المتساوية لاب د مثل ك ز ط المتساوية لها ايضا وه
ز جـ الكل اعظم من ك ز جـ الجزء وهو ايضا من العلوم المتعارفة
فه ز ط المساوية له ز جـ اعظم من ك ز ط المساوية للز ز جـ
اذ المتساوى للاعظم اعظم من المتساوى للاصغر فالجزء اعظم من الكل
هف ولا يحيط خطا مستقيما بسطح هذا وان كانا مما لا شك فيه الا



انهم بينوه بتقديم مقدمة وهى ان الزوايا التى يحيط بكل منها قطر
الدائرة وبعض محيطها متساوية وليكن لبيانها ا ه ج قطر
دائرة اب جـ د وه مركزا فاذا توهمنا وقوع سطح اب جـ د
على سطح د جـ ه فلا بد وان يقع قوس اب جـ على قوس د جـ ه والا
لو وقعت داخلة او خارجة مثل ا ح جـ فنخرج خط ه د قاطعا لا
ح جـ على ح فه د ح يتساوى ه جـ وكذا ه ح فيتساوى خطا
ه د ه ح الكل والجزء هف وكذا ان وقع بعضها داخلا وبعضها خارجا
فان انطبقت قوس اب جـ على قوس د جـ ظهر تساوى الزوايا الاربع
التى يحيط بكل منها القطر وبعض المحيط وذلك ما اردناه وتبيانه
ان القطر ينصف الدائرة فاذا تمهدت هذه المقدمة فنقول لا يحيط
خطان مستقيمان بسطح واحد والا فليحيط خطا اب جـ ا د جـ
فنرسم على نقطة ا وبعد ا جـ دائرة ه د فيكون زاويتا اب جـ ا د
جـ المتساويتين وكذا زاويتا ا د جـ ا د ج الجزء اعظم من الكل
اعظم من الآخر هف وذلك محال ربانيا ولا يتصل على استقامة خط
مستقيم بخطين مستقيمين او اكثر بحيث يصير كل واحد منهما جزءا
مستقيما اذا لم يكن بعضها مساما لبعض ولا فليكن خط اب المستقيم
متصلا بخطى ب جـ ب د المستقيمين على استقامة فنرسم على نقطة
ب وبعد اقصر خطين من خطوط اب ب جـ ب د دائرة ا ه ج فكل من
خطى اب جـ اب د قطر لها فكل من قوسى ا ه ج ا ه د نصف الدائرة

بالاستبانة المذكورة آنفا فيتساوى الحاصل والجزء بحسب هذا هو الاصول
الموضوعة واما العلوم المتعارفة فقد اهملنا عدة منها وسنذكر
عدة اخرى في مواضع يحتاج اليها ان شاء الله تعالى واما الاشكال التي
ذكرها فنقول اكثرها من المقالة الاولى من كتاب الاصول وباقيها من
الثانية منه الاشكال واحد فخارج من الرسمة الشكل الاول اذا
قام خط مستقيم على اخر مستقيم كيف كان فالزاويتان الحادثتان عن
جنبيه اما قائمتان او هما تساويان لقائمتين مثلا الخط اب المستقيم
قام على خط جد المستقيم وحدثت عن جنبيه زاويتا ابج ابد
فان كان خط اب القائم على خط جد عمودا عليه كانتا اي زاويتا
ابج ابد قائمتين لتساوي الزاويتين ح لما عرفت من ان
العمود هو الذي يحدث من جنبيه زاويتان متساويتان وان اقيمتا
بهما الزاويتان المتساويتان اللتان تحدثان عن جنبيه خط مستقيم قام على
خط مستقيم اخر وان لم يكن ذلك الخط عمودا على الخط الاخر فلا بد
هناك من مجاز العمود اي موضع يكون ان يجاز عليه خط يكون عمودا
لان ذلك الخط اذا لم يكن عمودا يكون الزاويتان الحادثتان عن جنبيه
احديهما اصغر من الاخرى فاذا توهمنا حركة ذلك الخط فجهة الزاوية
الكبرى على الخط الاخر الى حيث يتساوى الزاويتان يكون موضع ذلك
الخط مجاز العمود لا محالة ولعل اقليدس انما اخر هذا الشكل
عن الشكل الذي يبين فيه اخراج العمود لتوقفه هذه المقدمة على

بيانه

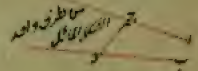
بيانه في الجملة ولما اخرج عن ذلك سهل عليه بيانه بالحوالة على
اخراج العمود فيتبين بها ضبطا وتسهيلا واذا تبين ان لا بد
هناك من مجاز العمود فلنفرض خطا يجوز على ذلك المجاز ليكون
عمودا ولنفرض ان هذا العمود خط ب فكل من زاويتي ب
د ب د قائمة لما عرفت من ان الزاويتين الحادثتين عن جنبي
العمود قائمتان وهما اي زاويتا ب د ب د معا مساويتا
للاوليين اي لمجموع زاويتي ابج ابد لانطباقهما عليهما
من غير تفاضل فان زاوية ج ب د منطبقة على نفس زاوية ب
ج وزاوية ب د على زاوية ا ب د مع ما بقي من زاوية ا ب د
فالاوليان كل قائمتين اذ الاخريان المنطبقان عليهما قائمتان و
ذلك ما اردنا بيانه واقليدس التزم اخراج العمود بالفعل اراد ان
التزمه ههنا هو مما لما عرفت من ان بيانا باخراج العمود على
سبيل الالتزام بل الملتزم ههنا هو مجاز العمود والحوالة على اخراجه
بالفعل للضبط والتسهيل وان اراد ان التزمه في الجملة فسلم فانه
بين في الشكل الحادي عشر من اول كتابه كيفية اخراج العمود
من نقطة كانت على خط وفي الثاني عشر منها كيفية اخراجه من
نقطة الى خط لحاجته اليهما في كثير من الاعمال كما بينهما المصنف
في الشكل التاسع والعاشر من هذه الرسالة الا انه لا يترتب عليه
قوله فلهذا اخر هذا الشكل عن الشكل الذي بين فيه اخراج

العمود بالفعل حيث جعله الثالث عشر من اولى كتابه وان اراد
بالتزام الاخراج العمود بالفعل في هذا الشكل انه يتبين بذلك
فهو ايضا مسلم لكن لا وجه لقوله وانت عرفت ما فيه والمقدمة
من التزام ما لا حاجة اليه لما عرفت وقيل ان هذا الشكل
انما يتضح غاية الاتضاح عند اخراج العمود بالفعل فلذلك اخره
عنه ثم كان الاولى ان يقدم على الشكل الثالث عشر لان الفصل بينهما
وبين المادي عشر ليس على ما ينبغي في صناعة التعليم الشكل
الثالث اذا اتصل خطان مستقيمان على نقطة هي طرف خط
اخر مستقيم ومن هم من لم يقيد النقطة بكونها طرف الخط
بل اكتفى باتصالهما على نقطة بخط وليس بينهما كثير فرق اذ
النقطة اينما فرضت تكون طرفا فاذا خرجت عن جنبيه اي عن
جنبي الخط الاخر زاويتان قائمتان او زاويتان مساويتان
لقائمتين فالخطان الاولان معا اي مجموعهما خط واحد مستقيم
مثلا الخطان ج ب ب د المستقيمان اتصلا على نقطة ب التي هي
طرف خط ا ب المستقيم وزاويتا ج ب ا ا ب د الحادثتان عن جنبتي
خط ا ب معادلتان معا لقائمتين بالفرض ج ب د معا خط
مستقيم والا لكان خط اخر مع ج ب مستقيما لما عرفت من انه لنا
ان نخرج خطا مستقيما كيف شاء على الاستقامة وليكن ذلك
الخط خط ب ه او ب ز فزاويتا ج ب ا ا ب ه على التقدير الاول

لكونهما

لكونهما كقائمتين بالشكل الاول معادلتان لزاويتي ج ب
ا ب د لكونهما كقائمتين ايضا بالفرض لان الاشكال السابقة
لشيء بعينه مساوية فيصير اسقاط المشترك بين الاولين والاخيرين
اي زاوية ج ب ا بقي زاوية ا ب د من الاولين اي زاوية ج
ب ا ب ا كزاوية د ب ا الباقية من الاخريين اي زاوية ج
ب ا لانا اذا نقصنا عن المتساويتين متساويتين بقيت متساوية
وهو ايضا من العلوم التي صدرها اقليدس فيتساوى الكل الذي
هو زاوية د ب ا والجزء الذي هو زاوية ا ب ه هذا خلف وكذا
ان كان الخط المفروض ز ب فان زاويتي ج ب ز ز ب د لكونهما كقائمتين
معادلتان لزاويتي ج ب د ز ب د لكونهما ايضا كقائمتين فبعد
اسقاط المشتركة يبقى زاوية ز ب ج التي هي الكل كزاوية ز ب د التي
هي الجزء هف فاذن الخط المستقيم بالفرض ج ب هو ب د و
ذلك ما اردنا بيانه الشكل الرابع اذا وقع خط مستقيم على
خطين فان كان مجموع الزاويتين الداخلتين فيما بين الخطين
اللتين في جهة واحدة من ذلك الخط الواقع عليهما اقل من قائمتين
يلتقي الخطان اللتان في جهة اخرى منه اعظم من القائمتين
لان المجموعين وهما اربع زوايا حادثة من قيام خط مستقيم على
خطين مستقيمين مثل اربع قوائم كما مر في الشكل الاول من اذا
قام خط مستقيم فالزاويتان الحادثتان عن جنبيه اما قائمتان

اوساويتان لقائمتين فيلكن ما بين الخطين في تلك الجهة اي
الجهة الاولى اضيق من الاخرى اي ما بينهما في الاخرى فيلزم احد
هما ما الى الآخر بالضرورة اما في الاخرى في تلك الجهة الاولى
يتقاربان ضرورة فينتهي التقارب الى التلاقي بالضرورة وتحرير
هذا الدعوى ان كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم
وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اصغر من
قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة اي اخرجا ولهذا قيل لو
قيل اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين فان كان مجموع
الزاويتين الداخلتين في جهة واحدة من ذلك الخط اقل من قائمتين
فالخطان يلتقيان في تلك الجهة اي اخرجا لان مجموع الداخلتين
اللتين في جهة اخرى الى آخر ما ذكر حتى يلزم المدعى مذكورا اولا و
الدليل ثانيا متميزا احدهما عن الاخر كما في سائر اشكال الكتاب
اولى من ذلك الخطان اللذان وقع عليهما خط كخط ب ج والخط الواقع
عليهما د ه والزاويتان اللتان يجمعهما اقل من قائمتين هما ز و ح
والزاويتان اللتان يجمعهما اعظم من قائمتين هما
ط و ي والزاويتان اللتان يجمعهما اعظم من قائمتين هما
ك و ل والجهة التي هي اضيق من الاخرى ويتقارب الخطان
بالاخراج فيها الى ان يلتقيا هي جهة ب ج وهذا الشكل ما بينه اقليدس
وجعله تنبيها يشكر في المصادرات دون المسائل ولهذا اشتهر باسم
المصادرة المشهورة وفيه ان ذكره في الاصول الموضوعة دون العلوم



المتعارفة

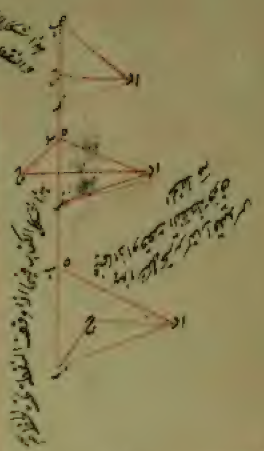
المتعارفة وذلك لا يكون غير بيان عنده وقال صاحب التحرير
ان هذه القضية ليست من العلوم المتعارفة ولا مما يتصرف
غير علم الهندسة فلا يليق بالاولى ان يترتب والمسائل دون
المصادرات واعترض عليه اي على اقليدس على المذكور من
الدليل وهو انسب بالاعتراض معنى وان كان الاول اقرب لفظا
طائفة من مبتدئي صناعة الهندسة وقالوا انه في الحكم بجواز
التقارب المتصلة الغير المتناهية لامتناع جواز الاول لا يتجزى وهذا
يجوز التقارب ابدا مع عدم الانتهاء الى التلاقي على معنى ان
العقل لا يحكم بمجرد التقارب على تقدير الانتهاء الى التلاقي
بناء على ان المقادير قابلة للتجزية الغير المتناهية فلا يلزم المفسدة
القائلة بان التقارب ينتهي الى التلاقي ضرورة فيتجه عليه المنع قيل
ان يقام عليها البرهان على ان عندهم زعم ان التقارب ابدا من غير
انتهاء الى التلاقي ممكن في نفس الامر والقدرة في بيان امكانه
ان يمنع ايضا قوله فيلكن ما بين الخطين في تلك الجهة اضيق ثم
الفحاة في بيان هذا الشكل رسالة مشتملة على اشكالات و
منقولا كالرسائل المنسوبة الى الحكماء المنهدسين مثل ابن هيثم
وعمر الخيام والجوهري ونصير الطوسي واثير الدين الابهري و
قاضي حماء والاخفاء ان ما ذكروه من جواز التقارب ابدا مع عدم
انتهائه الى التلاقي يشهد به العقل بنفسه ولو ساغ ذلك لزم التقارب

ابو اسحق اسحاق بناء على ما ثبت في الحكمة لا متناع التقارب بينهما ايضا بناء عليه
مع انهم قائلون بجواز ان تجري المقادير الى غير النهاية لو اقتضى مساغ
ذلك لاقتضى امتناع هذا ايضا لكن التالي باطل بالاتفاق فكذا المقدم
وفيه منع لا يشهد به صريح العقل بصحته وما قيل من ان التقارب بين
الشيئين انما يحصل بتقليل الوسائط هو محال على ذلك التقدير
ليس بشيء لان ذلك التقدير انما يقتضي عدم انتهائها الى حد الحكمة لا
استحالة تقليلها فانه اذا افرز شيء منها يلحق الى اقل من الانتهاء
قلت الاشكال ان افراز شيء منها يتوقف على امتداد الخط مقدارا ما وهو
محال على ذلك التقدير كما اشار اليه بقوله حتى اخراج خط من نقطة الى اخرى
لانتهاء ما بينهما على وسائط غير متناهية قلت الوسائط غير متناهية
بالامكان لا بالفعل فلا استحالة ولئن اصل ان يقول بجواز عدم التلاقي
لعدم تناهي الوسائط بالامكان لا بوجوبه حتى يلزم ما ذكر ومن ارتقى
اللزوم على ذلك التقدير ايضا فعليه البيان هذا على تقدير ان يكون المراد بالاستحالة
الامكان في نفس الامر واما ان كان المراد مجرد التجويز العقلي المصحح للمنع كما
نبهنا عليه فلا غبار وح اي حين استحالة اخراج خط من نقطة الى اخرى
تبطل جميع ما ذكروه في رسالاتهم لانها يتوقف على اخراج الخط
من نقطة الى اخرى على ان كل واحد من تلك الرسالات ما تجردت عن
ضروب التسامح ومصادرة على المطلوب ومغالطة او استعمال مقدمة
غير مسلمة كما صرح به بعضهم في تعريف قول الاصم مع اشتراك الجميع في جميع

عنصرهم ما

تلك

تلك الرسالات كونها اخفى باعتبار المقدمة المذكورة فيها من تلك المقدمات
التي كانوا بصدد بيانها والعهدة عليه في جميع ما نسب الى تلك الرسالات
اذ لم يصل الينا شيء منها حتى نتكلم عليها واما ما وقفنا بعد الحسنة
بيانا لهذه المسئلة من كلام الحكيم نصير الدين الطوسي في التحرير واتباعه
الابهري في الاصلاح وهو بريء من الفساد الذي اوضحه المرشد ذكر
في موضع يليق به ما ذكره الابهري التحرير فانه اخصر واقل شهرة مما في
التحرير لنتكلم بيان ويتوقف على ما ذكرناه تحرير بانا الرابع اذا ساوى
ضلعا زاوية بينهما من مثلث مستقيم الاضلاع ضلعين زاوية بينهما
من مثلث آخر كذلك كل لنظيره تساوى الضلعان الباقيان والزوايا
الباقية والمثلثان كل لنظيره وليكن المثلثان ضلعين ب ج د ه وضلعا
ب ج من مثلث ا ب ج مساويين لـ د ه د ز من مثلث د ه ز كل
لنظيره وزاوية التي بين الضلعين الاولين مساوية لزاوية التي
بين الضلعين الاخيرين فيلزم ان يكون ضلع ب ج الباقي من اضلاع مثلث
ا ب ج مساويا لـ د ز الباقي من اضلاع مثلث د ه ز وزاوية بين زوايا
المثلث الاول مساوية لزاوية من زوايا المثلث الآخر وزاوية من الاولى
مساوية لزاوية من الآخر لمثلث مساويا للمثلث وذلك لانا اذا اتينا
بتطبيق ب ج على نظيره د ز بحيث ينطبق نقطة ب على د على ما ذكره
صاحب التحرير في اصول الموضوعة من ان كل واحد من النقطة والخط
المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله ينطبق نقطة على نقطة

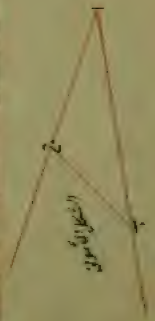


للخطين كذلك وكذا تنطبق زاوية ا على زاوية د لتساويهما بالفرض
وح ينطبق ب على ز والواقع داخلا كخط ح او خارجا كخط
ز د فليكن زاوية ا اما اصغر من زاوية د او اكبر منها هف وكذا ينطبق
نقطة ج على ل لتساوي خطي ا ج ز د وينطبق ب على ه ز و
الالاحاطة بسطح لانطباق طرفي احدهما على طرفي الاخر هف
وكذا تنطبق زاوية ب على زاوية ه لانطباق ضلعي الاخر وكذا
ينطبق زاوية ج على زاوية ز لزلا يعينه والمثلث على المثلث
لانطباق اضلاع احدهما على اضلاع الاخر فتساوي الاضلاع و
الزوايا والمثلثان لانطباقهما على نقطة بر ليس غير فاضل وذلك
ما اردنا بيانه الخامس اذا كانت احدى الزاويتين اللتين كانتا
متساويتين فرضا اصغر من الاخرى في المثلثين المذكورين في
الشكل الثاني كان وتريهما اي وتر الزاوية الصغرى اصغر من وتر
الاخرى وتحريره انه اذا ساوى ضلعان من مثلث ضلعين من مثلث
آخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اصغر من التي بين
الاخريين كان الضلع الباقي من المثلث الاول اصغر من الضلع
الباقي من الاخر كزاوية ا من مثلث ا ب ج اذا كانت اصغر
من زاوية د من مثلث د ه ز يكون ضلع ب ج الموتر لزاوية اصغر
من ضلع ه ز الموتر لزاوية د لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع ا ب على
ضلع د ه بحيث ينطبق نقطة ا على د ونقطة ب على ه يقع ضلع ا ج

داخل

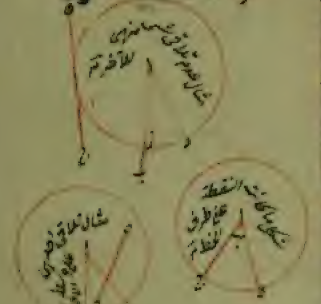
داخل زاوية د لكون زاوية ب ا ج اصغر منها بالفرض فمن نقطة
ج طرف خط ب ج الى طرف ه بعد الانطباق احدهما
على الاخر والا لاحاط خط ا ج د ز بسطح هف فب ج اصغر من
ه ز وانت خبير بان هذا الحكم انما يتبين اذا وقع نقطة ج على خط
د ز هكذا واما اذا وقعت فوقه او تحته كما في شكل الكتاب فلا
قد بينا اقليدس في الشكل الرابع والعشرين من اولى كتابه بما
يتوقف على المأمون والشكل الرابع عشر من هذا الكتاب على ما بين
المعلم المأمون بما يتوقف على هذا الشكل وكان الشكل الرابع عشر
مبينا بالمأمون لم يتأت له استعمال شيء منهما في بيان وجوب ايهم منبه
بهما بعد الرابع عشر ان شاء الله تعالى وبين المأمون ايضا من غير
توقف عليه كما بينه اقليدس وعكس هذا الشكل وهو الخامس والعشرون
من اولى الاصول وهو انه اذا كان وتر ب ج الذي يوتر زاوية ب ا ج
اصغر من وتر ه ز الذي يوتر زاوية ه د ز كانت زاوية ا اصغر من زاوية د
وتحريره انه اذا ساوى ضلعان من مثلث ضلعين من مثلث آخر كل لنظيره
وكان الضلع الثالث احدهما اصغر من الضلع الثالث من الاخر كانت الزاوية
بين الضلعين الاولين اصغر من التي بين الاخيرين لانها اي زاوية ب ا ج
تساويها اي زاوية ه د ز لزم مساواة الوترين كما ترى الشكل الرابع
من اذا ساوى ضلعان زاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية
بينهما من مثلث اخر تساوى الضلعان الباقيان لكن الفرض ان احدهما

اصغر من الاخر بعد ولا يكون زاوية اكبر منها اي من زاوية ه والا
لكان ب ج وتر زاوية الكبير ه وتر زاوية د باصل هذا العكس
لكن الفرض عكسه فالخلف فتعين ان يكون اصغر منها وذلك ما اردناه
وهذا الشكل ما ذكره اقليدس وقد عرفت ان الاصل والكل منه كون
في الكتاب كما اشرنا اليه وعبارة التحرير من الاول ان اذا ساوى ساقا
مثلث ساقي مثلث اخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين
اعظم من التي بين الاخيرين كانت قاعدة الاولين اطول من قاعدة
اخريين وفي الثاني ان اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث اخر كل
لنظيره وكانت قاعدة الاولين اطول كانت زاويتهما اعظم
غاية ما في الكتاب انه ذكر استلزام الاعظمية والاطولية استلزام الاصغرية
للاصغرية وليس بينهما كبير فرق ثم في الزاويتان اللتان على
قاعدة المثلث المستقيم الاضلاع المتساوي الساقين متساويتان
وكذا الزاويتان اللتان تحدثان تحت القاعدة متساويتان اذا
اخرج الساقان في جهتيهما كخطي ب ج وساقا ب ج منه
متساويان فزاويتا ب ج اللتان فوق القاعدة متساويتان ولانهما
الزاويتان اللتان تحدثان تحت القاعدة متساويتان لان ضلعي ب ج
كضلعي ج ب بكل نظيره اما ا ب كا ج فبالفرض واما ا ب ب ج
فلظهور الوتر اي وتر الزاوية ب ج وهما ضلعا ا ب متساويتان
فيلزم تساوي زاويتي ب اذا كانت احديهما اصغر لكانت وترها اصغر



مرة

مرة الشكل الخامس من اذا تساوى ضلعان من مثلث ضلعين
مثلث اخر وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم من التي بين الاخيرين
التفاضل بين الثلثين ظهر ما وكذلك بين ضلعي ب ج باعتبار
وذلك غير مضر لكن الوتر متساويتان بالفرض فالخط
وهو متساوي زاويتي ب التي فوق القاعدة فثابت ويلزم ايضا
تساوي الزاويتين اللتين تحت القاعدة لان كلا من الزاويتين
اللتين عند القاعدة اي عليها مع ما تحتها كل تمتين لما مر في
الشكل الاول من اذا اقام خط مستقيم على اخر مستقيم فالزاويتان
الحادثتان عن جنبيه اما قائمتان او مساويتان لقائمتين فيلزم
احديهما مع ما تحتها مساوية للاخرى مع ما تحتها فاذا اسقطت الزاويتان
المتساويتان عند القاعدة من المجموعين المتساويين بقيت
التحتانيتان متساويتين ضرورة وذلك ما اردناه وقد ظهر تقييده
في بيان هذا الشكل ولعل ما ذكره المص من البيان لو بين الخامس
غير موقوف على هذا الشكل وهذا الشكل لقب بالمأمون ولقب بالاخاذ
ما وعدنا من بيان المأمون بوجه لا يتوقف على اسقاط الشك حتى يتبين
الثاني بالمأمون في موضعه ان شاء الله تعالى كما ذكرنا قيد من قال
في المقالة الاولى من كتاب الشكل الاول كل خط مستقيم حد وقلنا
انه يرسم عليه مثلث متساوي الاضلاع مثلا على خط ا ب فلنرسم على
نقطة ب ببعد خط دائرة ب ج د ا ج ه ونصل ا ج ب



فثلث ا ب المرسوم على ا ب يساوي الاضلاع هذا لكن لان ا ب
ج يساويان وكذلك ا ب ج فا ب ج المتساويان لا ب متساوي
فالاضلاع مثلث ا ب ج متساويا نوذلك ما اردناه الثاني لنا ان نخرج
من نقطة معروفة خطا مستقيما مساويا لخط مستقيم محدود فلتكن
النقطة او الخط ب ج ونصل ا ب ونرسم عليه مثلث د ا ب المتساوي
الاضلاع ونخرج د ا د ب حتى ا ب الى ه ونرسم على ب بعد
دائرة ج ز ونرسم على ا بعد دائرة ز ح ط فخط ا ه هو المراد وذلك
لان ب ج ب ز يتساويان وكذلك د ز د ح وكان ب د متساويتين
فاذا انقصناهما من د ز د ح بقي ب ز د ح متساويين فا ب ج
المساوي لـ ب ز متساويان وذلك ما اردناه هذا اذا كانت النقطة مباينة
للخط اما غير مباينة اياه كما في الشكل الذي رسمه اقليدس او مماسة
اياه كما في هذا الشكل واما اذا لم يكن مباينة فاما ان تقع عليه او على
طرفه فعلى الاول لا حاجة الى ان نصل ب كما في هذا الشكل وعلى الثاني لا حاجة
الى عمل المثلث ولا الى عمل الدائرتين ايضا بل يكتفى فيه ان نرسم دائرة واحدة
على طرف الخط بعد ثم نخرج خطا من المركز الى المحيط كيف اتفق يكون
الثالث لنا ان نفصل من اطول خطين مستقيمين مثل اقصرهما فليكن
الاطول ا ب والاقصر ج ونخرج من ا ز مساويا لـ ج ونرسم على ا بعد
ا د دائرة د ز فنفصل بها ا ز من ا ب وهو المراد هذا اذا لم يكن مثلا قائما
على الطرفين سواء كانا غير ملاقيين اصلا كما في هذا الشكل المرسوم او كانا

او ملاقيين لاحد الطرفين على هذه الصورة واما اذا كانا ملاقيين
عليهما فيكفي فيه ان نرسم على ا بعد ا د ز ح ط بكذا واذا تهيأ
هذه الاشكال فلنعد لبيان المطلوب شكل الكتاب ونعين نقطة
على ا ب ونخرج ونفصل من ا ز الخارج ايضا مثل ا ونصل ب د
فيحدث ب د ح د ط ا ب وزاوية مساوية لضلعي د
وزاوية كل نظيرها فضلعا د ح د ط متساويان وكذا زاويتا ا ح
ح وكذا زاويتا د ا ب وايضا مثلث ب ح ح ب د ط ا ب د ح
وزاوية مساوية لضلعي د ا ب وزاوية كل نظيرها وزاويتا ح
د ح ب الباقيتان تحت القاعدة يتساويان وكذا الباقيتان نحو ح وذلك
ما اردناه الثالث اذا ساوى زاويتا خط مستقيم الاضلاع متساوي
ضلعاه المتوازيان ولكن زاويتا ب ج مثلث ا ب ج
متساويتين فا ب وتر زاوية مساوي ج وتر زاوية فزاويتا
احديهما الطول الاخر ولكن ا ب وفصل منه ا ح مثل ب كما
في الثالث من اولى الاصول ولعل المص جعل من المقدمات التي زعم
صدر الكتاب انها غير محتاج اليها ولذلك لم يبينه ونصل ا د فلو
زاوية د ب كزاوية ج ب لما توفي لكون ساقي ب ج متساويتين
بالطول لكن كانت زاوية د ج ب كزاوية ا ب ج بالفرض فيلزم ان تكون
زاوية د ج ب مساوية لزاوية د ج ب كزاوية ا ب ج المساوية لها
فيلزم كالكل وهو محال فاذا ليس احديهما اطول وذلك ما اردناه وفيه

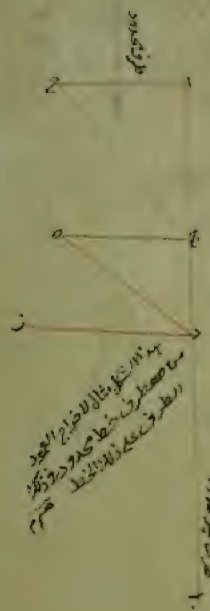
سهولة لان ج و فصل ما ولا ب لا لا ب والصواب ما ذكره اقليدس
للحق سر من اولى كنت بين ان مثلثي ا ب ج د ب ج فلهما ا ب ج
وزاوية ا ب ج مساوية لضلعي ب ج ب وزاوية د ج ب كل النظير
فالمثلث كالمثلث فالكل كالجزء هف واعلم ان هذا الشكل عكس الشكل
الاول من دعوى المامون قال صاحب التحرير لو اخر هذا الشكل لكان
يبين بالثالث عشر وهو ان الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية
العظمى ليسهل جدا فان ذلك الشكل ليس يتوقف على هذا و
كانهم انما لم يخبروه لئلا يقع الفصل بين الامر والعكس واما
عكس الثانية منها فلم يذكره المصنف ولا اقليدس لعدم الحاجة اليها
وتنبيه صاحب الاصلاح على سبيل التبرع تشحيذا للخواطر فلا
باس بان نذكره ايضا فنقول مثلث ا ب ج اذا اخرج منه ساقا
ا ب ج وحدثت زاويتا د ب ج ب مساويتين فساقا ا ب
ج مساويان لانا نفرض على خط ب نقطة د ونفصل ب ه مثل ب د
ونصل ب ج د ه ولان د ب ب ج وزاوية د ب ج مثل ه ب ج
وزاوية ب ج ب فد ج مثل ب ه وزاوية د ج ب مثل ب ج فبقي زاوية
ه ج مثل د ب ولان د ب ب ه وزاوية د ب ج مثل ب ج ه
وزاوية ب ج فزاويتا ب د ج ب ه ج متساويتان فساقا ا د ا ه متساويان
و ب د مثل ب ه فا ب كا ج وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر احضر اذا
حدثت زاويتا د ب ه ج ب متساويتين والقينا كلا منهما على قائمتين

يبقى زاويتا ا ب ج ا ج ب متساويتين فا ب كا ج وذكر ما اردناه
اقول اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث مستقيم الاضلاع
كل واحد من اضلاع مثلث آخر مستقيم الاضلاع بهكذا وقعت العبارة
في التحرير ايضا ولا يخفى ما فيها لكن المراد والله اعلم هو انه اذا تساوت
اضلاع مثلث لاضلاع مثلث آخر بايجاد كل النظير بالنظير تساوت زوايا المثلثين
ولتكن المثلثان ا ب ج د ه ز وقد ساوى ضلع ا ب من المثلث الاول ضلع
د ه من المثلث الثاني وضلع ب ج ضلع ه ز ج وضلع ا ج ز ج فنقول زاوية ا
زاوية د النظيرة لها وزاوية ب زاوية ه وزاوية ج زاوية ز والمثلث
لا لانه حيث انطبق ضلع على نظيره مثلا ضلع ا ب على د ه يلزم انطباق
ج على نظيره ز اذ لو لم ينطبق يلزم ان يقع احد زاويتي د اصغر من الاخر
وذلك ظ ويلزم منه ان لا يقع ب ج مثل ه ز لان ضلعي ا ب ا ج
مساويان لضلعي د ه د ز من مثلث د ه ز بالفرض فلو كانت زاوية التي بين
الضلعين الاولين من زاوية د التي بين الاخيرين كان وتر ب ج اصغر من وتر
ه ز ولو كانت بالعكس كان بالعكس كما مر والشكل الاخير يعرف ان الفرق انما هو
بمثل ذكر عينين بين الاب ينطبق على ز فينطبق الزوايا على والمثلث
على المثلث من غير تفاوت فيتساوى الزوايا المتناظرة وكذا المثلثان وذلك
ما اردناه وان شئت قلت واذا انطبق ا على د انطبق زاوية على الاخرى
وكذا الضلعان وزاوية بينهما من مثلث مساوية لضلعين وزاوية بينهما
من مثلث اخر فيتساوى الضلعان الاخران وسائر الزوايا والمثلثان وذلك

ما اردناه واعلم ان الشكل الخامس وان كان غير مرتبط بعد لكنه ايضا
يتوقف بيانه على هذا الشكل فليكن مسلما ههنا الى ان نبينه ان شاء
الله تعالى الشكل السابع يريد ان نخرج من نقطة كائنة على خط مستقيم غير محدود
عمودا عليه وانما قيدناه بكونه غير محدود لانه توقف العمل عليه مثلا يريد
ان نخرج من نقطة ج الكائنة على ب عمودا عليه فلنفرض نقطة د
على خط ب كيف اتفق ونجعل ه مثل ج وكما مر في الثالث من اول الاصول
ونجعل كل واحد من نقطتي د ه مركزا ونرسم و نخط على كل منهما بعد كل واحد
قطعتي دائرتين كما مر في المقدمة من الثالث ونرسم على كل نقطة منهما بعد دائرة
بحيث كنا قطعناها وذلك بان نرسمها بعد اعظم من بعد ج ه ونخرج من
نقطة التقاطع وهي ز الى ج خطا مستقيما وهو عمود على خط ب و
ذلك لانا لو وصلنا خطي د ز ه ز يحصل مثلثا ز ه ج ز ه د متساويا الاضلاع
وخطوط د ز من مثلث ج د ز مثل خطوط ه ز من مثلث ج ه ز لانهما انصاف اقطار
دائرتين متساويتين وهو ظ وخطوط ج ز مثل خطوط ج ه بالعمل وخطوط ج ز
مشتركة بينهما فالمثلثات كالمثلثات والزوايا كالزوايا كل لنظيرتها كما مر في
الشكل الثالث من من اذا تساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد
من اضلاع مثلث اخر تساوت زواياهما كل لنظيرتها وايضا والنقطة
فيلكن زاويتا ج د ز ه د ز النظيرتان اللتان ارتسمتا عن جنبي خط د ج المستقيم
القائم على خط ب المستقيم متساويتين فهما قائمتان فيلكن ج ز عمودا
على ب كما مر في المقدمة هو ذلك ما اردناه واعلم ان ايراد العمل ههنا كما يحتاج

الى اخراج

الى اخراج العمود من طرف خط محدود يحتاج ذلك الطرف على ذلك الخط
ولنقدم لعمله شكلا يمكن العمل وهو الثاني من اول الاصول كل زاوية
مستقيمة الخطين قلنا ان ننصفها ولكن زاوية ب ا ج فلنفرض على
ب نقطة كيف اتفقت ونفصل من ج ا مثل ا د ونصل د ه ونرسم عليه
مثلث د ز ح المتساوي الاضلاع ونصل ا ز فهو ينصف الزاوية لان اضلاع
مثلثي ا د ز ا ح ز المتناظرة متساوية فزواياهما المتناظرة متساوية فزاوية
ا د ز ا ح ز متساويتان وذلك ما اردناه واذا تم هذا التصوير فنقول
يريد ان نخرج من نقطة ا طرف خط ا ب عمودا عليه فلنعين ج ونجعل
ج د مثل ا ج ونخرج من د ج عمود ج ه د ز فننصف زاوية ج ا ه ج ا ز
ج ح د فنخط ا ح د ه لذلك ونوقع عليهما خط ج د وكانت الداخلتان
من احدى الزاويتين اصغر من قائمتين يتلاقيا ونزل الجهة بحكم
المصادرة المشهورة فانها وان لم تكن بينة بحد لكن سيتبينها الله
تعالى الله تعالى من غيرة فيعلى هذا الشكل فلتكن مسلمة ههنا فليتلاقيا
على ه ونخط ج مثل د ه ونصل ح ا فلان ضلعي ا ج ج ح وزاوية ا ج ح من
مثلث ا ج ح مساوية لضلعي ج د ه وزاوية ج د ه من مثلث ج د ه يلزم
زاوية ج ا ح كزاوية ج د ه القائمة فهي ايضا قائمة فيحا عمود على ا ب و
ذلك ما اردناه الشكل الثامن يريد ان نخرج من نقطة الى خط مستقيم غير محدود
ليست هي عليه عمودا عليه وانما قيدنا الخط بكونه غير محدود لان الخط
المحدود ربما لا يمكن ان نخرج من نقطة معينة عمودا عليه مثلا نريد



ان نخرج من نقطة ج الى خط ا ب الغير المحدود فنجعل نقطة ج مركز دائرة
ونزيد دائرة تقطع خط ا ب على نقطتين ك د وذلك بان نقيم في الجهة
الاخرى من الخط نقطة ك ونزيد الدائرة ببعد ج د ونخرج خط ج ز الواقع
في الدائرة على ج كما بينا فليكن سر في العاشر من اولى كتابه فاقول يزيد ان
ننصف خط ك د والخط ا ب مثلا فلنعمل عليه مثلث ا ب ح المتساوي الاضلاع
وننصف زاوية ج بخط ح د فينتصف الخط بلا ريب في مثلث ا ح د ب ح د فلنعمل
ح د وزاوية ا ح د مساوية لضلعي ا ح ح د وزاوية ب ح د فان ضلعا ا د
متساويان وذلك ما اردناه وبهذا الشكل ايضا يحل المص والنهاية
بيان ما كنا في بيانه ونصل ح ح فهو العمود المط لانا اذا وصلنا ح ح ز
يحصل مثلثان متساويا الزوايا وهما مثلثا ح ه ح ز ح ه ز كما مر
اي كما بينا في الشكل المتقدم والتاسع وهو ا ح ح ه ح ز لان كل واحد منهما
نصف قطع دائرة واحدة و ه ح ح ز يلاقيان ح مشتركان بين المثلثين
فزواياهما متساوية على التناظر فزاوية ا ح ح ه ح ح ز متساويتان بل
قائمتان ح ح عمود مخرج من نقطة ح على خط ا ب وذلك ما اردناه

الزاويتان المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع كل خطين مستقيمين متساويتان
مثلا كزاويتي ح ه ب ا ه د الحادثتين عن تقاطع خطي ا ب ح د وذلك لان
يحيط زاويتي ح ه ب ا ه د الحادثتين من جهتي خط ح ه القائم على خط
ا ب سواء يحيط زاويتي ا ه د ح ه ب الحادثتين من جهتي خط ا ه القائم على
خط ح د لكون كل واحد من المجموعين معادلا لقائمتين كما مر في الشكل الاول

فيبقى

فيبقى بعد اسقاط زاوية ح ه ب المشتركة بين المجموعين زاوية ا ه د
المتقابلتان متساويتان وذلك ما اردناه
كما يمثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة من المثلث الحادثة
بسبب الاخرى اعظم من كل واحدة من متقابلتيها الداخلتين
في ذلك المثلث اي من كل زاوية المثلث التي غير مجاورتها مثلا اذا
اخرج ضلع ب ح من مثلث ب ح ح ح ز الى د فقول فزاوية
ح ح د الخارجة اعظم من كل واحدة من زاويتي ح ب الداخلتين المتقابلتين
لها وذلك لانا لو ننصف خط ح ح على نقطة ه كما بينا في العاشر
بالعاشر من اولى الاصول ونصل ب ه ونخرج بقدر ه ز الى ا بالتساوي
من اولى الاصول وقد اسلفنا في الماضي ونصل ح ح في مثلث ا ح ح
ضلعا ا ب ب ح مساويان لضلعي ح ه ه ح بالعمل ومتقابلان هما
زاويتا ا ه ب ح ه ح متساويتان كما مر في الشكل الحادي عشر من ان
المتقابلتين الحادثتين عن تقاطع كل خطين متساويتان فزاوية ب ه ح
من احد المثلثين وهي احد الداخلتين مساوية لزاوية ح ح ز النظيرة
لها من المثلث الاخر كما في الشكل الرابع وقد عرفت غير مرة وزاوية ح ح د
الخارجة اعظم من زاوية ح ح ز لكونها جزءها وهي اي زاوية ح ح ز
مساوية لزاوية ح ب ه الداخلة فهي اي زاوية ح ح د الخارجة اعظم من
زاوية الداخلة فان ما هو الاعظم من احد المتساويتين اعظم من
الاخر ونخرج ا ح الى ه ونعمل ما مر في بيان ان زاوية ا ح ح الخارجة اعظم من

زاوية الداخلة تبين ان زاوية ب ج اعني زاوية ا ج ب الخارجة المكافئة
فانهما متساويتان لكونهما متقابلتين كما في الدرعة ايضا اي كما
كانت اعظم من زاوية ا الداخلة اعظم من زاوية ا ب ج الداخلة الاخرى
وبيان ان نخرج ب ج على ط ونصل ا ط ونخرجه بقدر ا ط الى ك ونصل ك ج
ج ط فيكون مثلثي ا ب ط ج ك متساوي الاضلاع لان ا ط ط ب متساويان لضلع ا ط ا ط ط ج
ومقابلة لا متساويتان فزاوية ا ب ط مساوية لزاوية ط ج ا وزاوية ب
ج ج الخارجة اعظم من زاوية ط ج ا فهي ايضا اعظم من زاوية ب ا الداخلة
فيلزم ان يكون زاوية ب ج الخارجة اعظم من كل واحدة من زاويتي ب ا
الداخلتين وهو المطلوب ما اردناه الشكل الرابع عشر الضلع الاطول من المثلث المستقيم
الاضلاع يوتر الزاوية العظمى ليكن ضلع ا ب من مثلث ا ب ج اطول
من ضلع ا ج نقول فزاوية ا ج التي يوترها ضلع ا ب الاعظم اعظم من زاوية
ب التي يوترها ا ج الاصغر وذلك انا اذا فصلنا من ضلع ا ب مثل
ا د كما عرفت ووصلنا ج د فلتكن وساقي ا ج ا د ج مثلثا ا د ج
كانت زاوية ا د ج الخارجة من مثلث ب د ج التي هي اعظم من زاوية ب
الداخلة المقابلة لها كما مر في الثاني عشر مساوية لزاوية ا ج د بالاضافة
وزاوية ا ج ب الكل اعظم من زاوية ا ج د الجزء اعني من زاوية ا د ج
المساوية لها وهي اي زاوية ا د ج اعظم من زاوية ب فزاوية ا ج ب
اعظم كثيرا من زاوية ب لكونها اعظم من الاعظم منه وذلك ما
اردناه الرابع عشر الزاوية العظمى من المثلث المستقيم الاضلاع يوترها

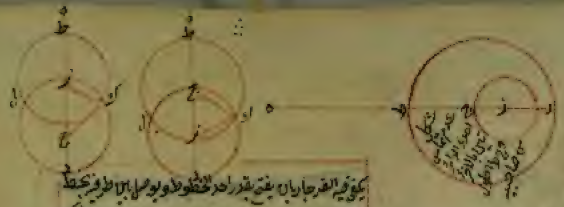
الضلع

الضلع الاطول وليكن زاوية ج من مثلث ا ب ج اعظم من زاوية
ب نقول ضلع ا ب الموتر لزاوية ج العظمى الطول من ضلع ا ج الموتر
لزاوية ب الصغرى وذلك لانه اذا لم يكن اطول فاما ان يساويه
فيلزم تساوي زاويتي ج ب بالمساواة لتساوي وساقي ا ب
ا ج فرضا هذا خلف الفرض لان زاوية ج اعظم من زاوية ب واما
ان يكون اقصر منه ويلزم ان تكون زاوية ب التي يوترها ضلع ا ج الاطول
بالفرض اعظم من زاوية ج التي يوترها ضلع ا ب كما مر في الشكل الثالث
عشر من ا ا الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى
كما عرفت من الفرض فاذن ا ب اطول من ا ج وذلك ما اردناه ولما
تيسر لنا الفراغ من شرح الشكل الرابع عشر بعون الله وحسن
توفيقه فقد حان اوان الوفاء بما وعدناه من بيان الشكل الخامس
فلنقدم الشكل المرسوم في الكتاب ونصل ز ط فلتكن ز ط مساوي ضلع ا ب
د ز بالفرض يتساوى زاويتا ا ز د ط ز د بالمساواة ويكون زاوية
ب ز ط التي هي اعظم من احديهما اعظم من زاوية ا ط ز التي هي
اصغر من الاخرى فيكون ز ط اطول من ب ط بالرابع عشر وذلك
ما اردناه هذا على تقدير وقوع نقطة ط تحت خط ز ح كما في الشكل
المرسوم وقد اقتصر عليه اقليدس ولم يتعرض لوقوعها على
او فوقه اما الاول فقد اسلفناه واما الثاني فنفرض بينهما
ا ح ز ا ط ونصل ز ح فيحدث زاويتا ا ز ح ا ط ح وبين

كما سيعلم ان ز اطول من ب وذلك ما اردناه اعلم ان هذا
الاختلاف انما يقع اذا كان الضلع الذي طبقنا وتر منفرجة فاذا
اتفق ان نطبق غير ذلك الشكل كما سيراقليدس انما ولطف
انما اكتفى بذلك لذلك بيان ان زاوية ا مثلا اذا كانت غير
منفرجة فان وقعت نقطة ج على خط د كانت زاوية ا غير
حادة وكذا زاوية د المساوية لها وهو محال كما ستقف عليه في
الشكل العشرين ان زوايا المثلث مساوية لقائمتين سواء وقعت
فوقه كانت الزاوية المذكورة منفرجة قطعا وكذا مساوية لها بيف
فتعين ان تقع تحته وذلك ما اردناه الشكل عشرين يريد ان نصل على كل خط
مستقيم غير محدود من جهتيه واحد بعينه فقط مثلثا مساويا لكل مثلث
آخر فنطبق مثلث مستقيم وقوعه يعني مثلثا مساويا لمثلث الخطوط
كل انقطع بشرط ان يكون كل اثنين منها اي من الخطوط معا اعظم من
الطول من الثالث اذ كل ضلعين معا من كل مثلث اطول من الثالث
كما بين اقليدس في العشرين من اولى كتابه فلا بد من ميل الخطوط
ايضا كذلك حتى يتلاقى العلو فاذا كل ضلع مثلث فهما معا اطول من الثالث
مثلا ضلعا ا ب ج مثلث ا ب ج اطول من ضلع ب ج فلنخرج من ب د
ونجعل ا د مثل ا ج ونصل د ج فيكون زاوية ب ج د التي هي اعظم من زاوية
ا ج د المساوية لزاوية ا د ج اعظم من زاوية ا د ج فاذن وتر ب د اعظم
مجموع ب ا ا ج اعظم من زاوية ا د ج فاذن وتر ب د اطول من وتر ب ج

وذلك

وذلك ما اردناه ولظهور هذا الشكل يلقب بالجاري وكان المصنف
انما اهمله لذلك ولنرجع الى ما كنا بصدد بيانه فليكن الخطوط
المفروضة ا ب ج وليكن د خطا مستقيما غير محدود في جهته
ونفصل منه د ز مثل خط ا ب ونرسم على نقطة ز المتساوي بين خطي د ز بعد خط
ز د دائرة ز ح وعلى نقطة ج المتساوي بين خطي ز ج د بعد
ج د دائرة د ح فتتقاطع الدائرتان والاكتفاء خط ح الذي
يصل خط ب بالعلو مساويا او اطول من مجموع خطي ز د
معا مثل مجموع خطي ج ب بالعلو ايضا فيكون مساويا او اطول من
مجموع ا ب هف ذا الشرط ان يكون مجموعهما اطول منه كما عرفت وذلك لان
الدائرتين ان لم يتقاطعا فاما لان بعضهما من داخل او لا فعلى الاول
يلزم الامر الاول وعلى الثاني الثاني وبهذا احتمال آخر وهو ان
يحيط احدى الدائرتين بالاخرى ويتماستين من داخل او غيره كما يتماستين
فح يلزم الا يكون احد خطي ز ح مساويا لصاحبه معا او اطول من ب
ونصل ز ا ا ح فتلتقي ح العلو وهو المطلوب لان ضلع ز ا الذي
لتساوي كونهما نصفي قطر دائرة واحدة مساوي خط ا ز مساوي
ايضا وضلع ز ح مساوي خط ب بالعلو وضلع ح ا المساوي لخط
لكونهما ايضا نصفي قطر دائرة واحدة مساوي خط ا ب
لما ايضا وذلك ما اردناه ولا حاجة في هذا الاصل الى هذه الشكلات از



يكون فيه القرجاريان يقع بقدر احد الخطوط ويوصل بين طرفي بخط
ثم يقع بقدر خط اخر منها ويوضع احد رأسيه على الطرف الاخر من ذلك
الخط ثم يوضع الرأس الباقي من القرجارين بحيث يتلاقيا على نقطة
ويوصل بين تلك النقطة وبين طرفي الخط الاول بخطين واعلم
ان القرجار لا اعتماد عليه حيث يطلب البرهان ثم يكتفى به في نفس الاعمال
اذ قلما يخلو عن التسامح والتقريب ولهذا الشكل اختلاف وقوع فاج
اما ان يكون الطول من كل من خطي د ب كما في شكل الكتاب او يكون القصر
كل منهما او اقصر احدهما واطول من الاخر او اطول من الكل منهما او
لاحدهما واطول من الاخر او اقصر منه كما في هذه الاشكال الاربعة في الشكل
واحد وان اخذنا توسط الاطول يقع الشكل في الاكثر على ما في الكتاب
الف مثلث ز ح ط على نقطة مفروضة من خط مفروض مستقيم غير
محدود في جهتيه او في جهة نقطة ز او مستقيم الضلعين مثل زاوية
مفروضة مستقيمة الضلعين بحيث يكون احد ضلعيها ذلك الخط
نريد ان نعمل على نقطة المفروضة من خط ب المستقيم الغير المحدود
في جهتيه او في جهة نقطة زاوية مستقيمة الضلعين مثل زاوية المفروضة
المستقيم الضلعين بحيث يكون احد ضلعيها خط ب فلنعين على ضلع
الزاوية المفروضة نقطة ز كيف اتفق ان كان خط ب غير
محدود في الجهتين او في جهة ب فقط وان كان غير محدود في جهة
الاخرى فقط فينبغي ان نعين احدى النقطتين حيث لا يكون خط

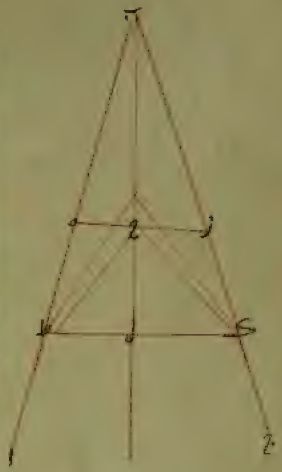
الواقع

الواقع بينهما وبين نقطة ح الطول من خط ب ونصله فيحصل مثلث
هو مثلث ز د و فعلى خط ب مثلا يساوي اضلاع اضلاع مثلث
ز د ك مرة في الشكل المقدم وهو مثلث ب ح على انه مساو له و ب
ح ه او على العكس و ب ح ه وهو واجب فزاوية المعمولة من
عمل المثلث مساوية لزاوية الشكل الثاني من الاساس واضلاع
مثلث اضلاع مثلث آخر كل نظير يساوي نظيره كل لنظيره فهي
ذلك ما اردناه الف ح ز اذا ساوى زاويتان ضلعي مثلث مستقيم الاضلاع
زاويتين وضلعا مثلث آخر مستقيم الاضلاع النظير للمنظير تساوت
الزاويتان والاضلاع الباقية من كل النظير من المثلث الثاني و
يكون زاوية من مثلث ب ح مساوية لزاوية من مثلث ز د و زاوية
ب ح من المثلث الاول لزاوية ز د من الثاني وضلع ب ح الذي بين زاويتي ب ح
نظير ز د الذي بين زاويتي ز د فنفرض بحيث ضلع ب ح على ضلع ز د بحيث
ينطبق نقطة ب على نقطة ز ويجب عليه ان تساوي الضلعين فينطبق ضلع
ب ح على ضلع ز ب لتساوي زاويتي ز د بالفرض اذ لو لم ينطبق عليه لكان
احدهما اعظم من الاخرى هذا وينطبق ب ح على ز ب لتساوي زاويتي
ب ح ايضا بالفرض وانطبقت زاوية ب على زاوية ز لكن لكن فانطبق
المثلثان لانطباق اضلاعهما ولزم ما اردناه من ح ز والزاويتين الاخريين
والثاني من هذا الاكان ب ح ز الواقع بين زاويتي ب ح ز
المتساويتين للاخريين وان كان ب ح ز المساوي لـ ب ح ز الموتر لزاويتي ب ح ز

المساويين متوهم ينطبق ج على ز بحيث ينطبق على د وح على ز
فينطبق ب على ل لتساوي د و ح يلزم انطباق ب على ز
اذ لو لم ينطبق عليه بل ينطبق على خط اخر وليكن ز ح يلزم تساوي
زاوية ب لزاوية ح يعني زاوية ز ح لنقطة ب اضلاعهما وقد كانت زاوية
ب مساوية لزاوية ح بالفرض فيلزم زاوية الخارجة من مثلث ز ح كزاوية ح الداخلة
فيه المقابلة لها ان وقع ح داخل زاوية ز او وقع خارجا عنها اما
زاوية ح الداخلة كزاوية ز الخارجة وقد مر بطلانه في الشكل الثالث عشر
اذ بين ان الخارجة من المثلث اعظم من كل من مقابلتها الداخلتين
وكذا ان كان التساوي لضلعي ب ح فاذا انطبق الاضلاع انطبق
الزوايا المثلثة ويلزم ما اردناه انتهى كل خطين مستقيمين
وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان المتبادلتان يعني الزاويتين
الداخلتين الحادثتين عليهما من الجهتين المختلفتين متساويتين فهما
اي ذلك الخطان متوازيان وكذا ان كانت الزاوية الخارجة
الحادثة على احدهما عند اخراج الخط الواقع عليهما كالداخلة
المقابلة لها الحادثة على الاخر من جهتها وكذا ان كانت الزاويتان
الداخلتان اللتان من جهة واحدة مثل الثالث عشر وهذه ثلثة دعاوي
جمعها في شكل واحد وجعل اقليدس اولها شكلا والاخريين شكلا
اخر وليكن البيان كل منها لخطين ب ح والخط الواقع عليهما
خط د ز والزاويتان المتبادلتان المتساويتان زاوية ا ز ح وذلك

لانهما

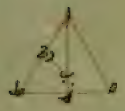
لانهما اي الخطين لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احد الجهتين
فليتلاقيا مثلا على نقطة ح فيحصل مثلث وهو ح ز وكانت
زاوية ا الخارجة من مثلث ح ز مساوية لداخلة ز المقابلة
لها لانهما المتبادلتان المفروضتان متساويتان وهو اي تساويهما
على تقدير التلاقي محال كما مر في الشكل الثالث عشر من ان الخارجة اعظم
من الداخلة المقابلة لها فالخط ثابت وان كانت الخارجة كزاوية
ح ب مثلا مساوية للداخلة المقابلة لها كزاوية ز ح ويكونان
اي الخطان المذكوران ايضا اي كما كانا عند تساوي المتبادلتين
متوازيين لان زاوية ح ب الخارجة مثلا لو كانت مساوية
لـ ز ح الداخلة المقابلة لها كانت زاوية ا ز لكونها مقابلة لها
اي لتلك الخارجة بالمعنى الذي مر في الحادي عشر مساوية لزاوية د ز
المساوية للخارجة المذكورة بالفرض لكون زاوية ا ز ايضا مساوية
لها كما مر في ذلك الشكل من ان الزاويتين المقابلتين الحادثتين
عند تقاطع كل خطين متساويتين ولا شك ان زاويتي ا ز ح
المساويتين متبادلتان فتساوي المتبادلتان يلزم التوازي
بين الخطين كما مر آنفا وان كانت الزاويتان الداخلتان اللتان
على الخطين في جهة واحدة كـ ا ز ح كقائمتين وهو ح ب
المجاورة لها ايضا كقائمتين لما مر في الشكل الاول من ان الزاويتين
الحادثتين عن جنبي خط مستقيم قام على اخر اما قائمتان او مساويتان



لقائمتين فيلزم منه ايضا اى كما لزم من تساوى الخارجة والداخلة تساوى
المتبادلتين اى زاوية ب ه ز ب فقط الامر المشترك اى زاوية ا ه ز
ولزم التوازى المطلوب كما اردناه وهو اصل ذكر البرهان الموعود
على المصادرة المشهورة قال الحكيم اثير الدين الابهرى اذا نقطة زاوية
ب بخط ب ج فانه يمكن ان يخرج لها اوتار الى غير النهاية بحيث يقع
بعضها تحت بعض ويلقى كل واحد منها قاعدة لمثلث متساوى الساقين
لانا نفصل ب د مثل ب ز ونصل ا ز فد ب ج وزاويتا ب متساويتان
فزاويتا ج متساويتان فب ج عمود على ا ز ونفصل ب ط مثل ب ك و
نصل ط ك فخط ط ك لا يمر بنقطة ا والا كانت زاويتا ب ط ك
ج ك مثل قائمتين وقد كانت ب ج ه ب ج ز مثلهما ايضا ولا يقطع
خط ه ز والا لاحاط خطان مستقيمان بسطح فخط ا ب يمر بنقطة
تحت نقطة ج مثل نقطة ز وعلى هذا يمكن اخراج الاوتار الى غير النهاية و
اذا ثبت هذا فنقول اذا وقع خط على خطين وصير الزاويتين الداخلتين
فى جهة اقل من قائمتين فانهما يلتقيان فى تلك الجهة اما اخرجا الى ما
لا يخلو اما ان يكونا حادتين او احديهما حادة والاخرى قائمة او
منفرجة فليكن احديهما حادة والاخرى قائمة مثل خط ا ج ب د
وقع عليهما خط ا ب وصير زاوية ا ب د قائمة وزاوية ب ا ج حادة
فنقل زاوية ب ا ه مثل ب ا ج ونخرج ا ب بالاستقامة الى ز فزاوية
ه ا ج منقسمة بخط ا ز فيمكن ان يخرج لها اوتار يقع بعضها تحت بعض

كما سبق

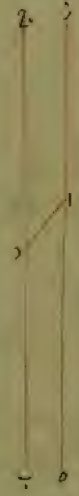
كما سبق فيخرج لها اوتار الى ان يقع تحت نقطة ب وليكن
ما تحت نقطة ب فلان ا ز عمود على ه ط فز لا يلاقى ب
والا يحدث مثلث قائمة وهو محال لما بينا عشر من اول
الاصل وهو ان كان محالا لما بينا والتفسير منها انما هو
العشر وفيما كتبنا هذا الا ان هذه المصادرة ماخوذة فى بيان
فلا يصح ان يوخذ فى بيانها وسنذكر ذلك الشكل بعد الفراغ
عن هذا الكلام ان شاء الله تعالى فان قيل ان كان عنى فى بيان
عدم الالتقاء بهما لتبين ذلك بالشكل الثانى عشر من
هذا الكتاب وهو الثامن والعشرون من اول الاصل لكنه يحتاج
اليه فى الفرض الاخير فب اذا اخرج بالاستقامة يقطع
خط ا ه وليكن الزاويتان حاديتين فلتعد الشكل بحيث تكون
زاوية ا ب ج حادة ايضا فلانها حادة يكون زاوية ب ج منفرجة
و ا ز ج قائمة فخط ا ز لا يلاقى ب ج والا لوقع فى مثلث
قائمة ومنفرجة وهو باطل بذلك الشكل ايضا فب اذا اخرج
يقطع ا ه وليكن احديهما حادة والاخرى منفرجة فنوخط
ا ب ج ووقع عليهما خط ا ه وصير زاوية ب ا ز ج اقل من
قائمتين وزاوية ا ز ج منفرجة و ب ا ج حادة فنتفق خط ا ز
على نقطة ز ونخرج من نقطة ز خط ز ط عمودا على ا ز ونخرجه
بالاستقامة الى ه فلان زاوية ا ز ط قائمة و ا ه ج حادة فه



حادة و ب د ج حادة فخطا ه ج م يلتقيان ولتكن التقاؤهما
على نقطة ه فزاوية ك ه ن منفرجة والا كانت قائمة او حادة فان
كانت قائمة فزاويتا ك ج ه ك ه ن مثل زاويتي ا ج ه ا ه ج
فمثل ج ه فزاوية ا ه ج مثل ج ه ا فيجعل زاوية د ز ه مشتركة فزاوية
ز مثل زاوية د ز ه ا ه ج فزاويتا ا صغرى من قائمتين هف الا كانت
حادة وزاوية ا ه ط قائمة فخطا ا ب ج د يلتقيان ولتكن
التقاؤهما على نقطة ز فلان زاوية ب د ز ز ه ا صغرى من قائمتين
وزاوية ا ه ز ك ه ز مثل قائمتين فزاوية د ز ه ا صغرى من زاوية
ا ه ز فالخارجة اصغر من الداخلة هف فاذا ثبت ان زاوية ا ج ه منفرجة
فزاوية ب ك ط حادة وزاوية د ط ك قائمة فخطا ا ب ج د يلتقيان
وذلك ما اردناه قال اقليدس الشكل عشرون اول كتابه كل زاويتين من
مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ب ج من مثلث ا ب ج
اصغر منهما ولنخرج ب ج الى د فزاويتا ا ج د ا ب ج معادلتان لقائمتين
وزاوية ا ج د اعظم من زاوية ب فاذا زاوية ب مع زاوية ا ج ب
اصغر من قائمتين وبكذا في البواقي وهذا هو الشكل الموعود
ذكره التاسع عشر اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين
متوازيين كانت المتبادلتان من الزوايا الخارجة منه وقعت عليهما
متساويتين والخارجة كالداخلة وذكر اقليدس في هذا الشكل
دعوى اخرى تبقى هنا في اثناء التقرير وهي ان الداخلتين

اللتين في جهة واحدة تكونان كقائمتين وقد استعملها اقليدس
في الشكل العروس فليقع على خط ب ج المستقيمين المتوازيين
خط ا ه المستقيم فنقول زاويتا ا ه ج المتبادلتان متساويتان
لان مجموع زاويتيه كلتا الجهتين اي مجموع زاويتي كل واحدة من
الجهتين اقل من قائمتين اذ مجموع زوايا كلتا الجهتين كاربع
قوائم كما مر في الاول فيتلاقى الخطان لما مر في الشكل الثالث
من ان اذا وقع خط مستقيم على مستقيمين وكانت الزاويتان
الداخلتان في احدى الجهتين فقط اقل من قائمتين فانهما يلتقيان
في تلك الجهة هف اذا الفرض انهما متوازيان فزاويتا ب ه د
ز اللتين في جهة واحدة كقائمتين والا لزم تلاقي المتوازيين
كما مر في الثالث وزاويتا ا ه ج ب الخارجتان في جهتي خط ز ه
الواقع على ا ب ايضا كقائمتين لما مر في الشكل الاول وقد ذكرنا
غير مرة فيلزم مجموع زاويتي ب ه د ز ه مجموع زاويتي ز ه ج
متساويتين فيتساوى زاويتا ز ه ج المتبادلتان بما سقط
المشترك بين المجموعين المتساويين اي زاوية ب ه د وهو الاولى
دعويين وزاوية ز ب الخارجة كزاوية ا ه ج التي هي احدى المتبادلتين
لكونهما متقابلتين كما مر في الرابع عشر فيلزم زاوية ز ب الخارجة
كزاوية د ه ج الداخلة التي هي الاخرى من المتبادلتين فالخارجة كالداخلة
وهو الدعوى الثانية وذلك ما اردناه العشرون كل مثلث مستقيم

الاضلاع اخرج احد اضلاعه فزاوية الخارجة منه مساوية لمقابلتيها
الداخلتين فيه وزواياه الثلث مساوية لقائمتين فليكن المثلث مثلث
ابج والضلع المخرج بج الى د ولنفرض ه موازيا لب فزاوية
اجه مساوية لزاوية ب لكونهما متبادلتين حادثتين من وقوع خط
اج على خطي ب ه المتوازيين بالفرض كما مر في الشكل الرابع وزاوية
جه مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة من زوايا حدثت
من وقوع خط ب د على خطي ب ه المتوازيين كما مر في ذلك الشكل
ايضا فاذا جميع زاوية اجه التي هي مجموع زاويتي اجه جه د الخارجة
من المثلث مساوية لزاويتي اب ب الداخلتين فيه وهذا ما ادعيناه اولا
وزاوية اجه الخارجة المساوية لزاوية اب من زوايا المثلث مع زاوية ب
التي هي الباقية منها مساوية لقائمتين كما مر في الشكل الاول فزوايا المثلث
اب ب ايضا مساوية لقائمتين فاذا زوايا المثلث الداخلة غير
مساوية لقائمتين وهو ما ادعيناه ثانيا وذلك ما اردناه اعلم ان
المص قد اكتفى في الخط الموازي بالفرض واقليدس بين كيفية اخراجه
بالفعل في الحادي والثلثين من اولى كتابه وقال يريد ان نخرج من نقطة
مفروضة خطا مستقيما موازيا لخط مستقيم مفروض بشرط ان لا يلقى
تلك النقطة على ذلك الخط ولا على استقامته مثلا من نقطة ا خطا موازيا
لخط بج فلنعين عليه د ونصل اد ونعمل على ا من اد زاوية
مثل زاوية ادج ونخرجه الى ز فد المعمول موازيا لبج لتساوي



المتبادلتين

المتبادلتين وذلك ما اردناه ثم اذا وقع خطوط مستقيمة على خطوط
بين اطراف الخطوط المستقيمة المتساوية المتوازية اي الاطراف التي
في جهة غير جهة مساواة وتوازية فليكن خطا بج مساويين
متوازيين ووصل بين اطرافهما خطا اب جد فهما مساويان
متوازيان ولنصل بينهما بج المخرجة لمثلثين فهي مثلثي ابج
ضلعا اب بج من مثلث ابج مساويان لضلعي دج ب من مثلث
دبج والنظر للنظير اما مساوية اب لجد فبالفرض واما ابج فلتساوي
زاويتا ابج دجب المتبادلتان الحادثتان من وقوع خط بج على
متوازيي اب جد وهما متساويتان لما مر في الشكل التابع عشر من انه اذا وقع
خط مستقيم على مستقيمين متوازيين كانت المتبادلتان متساويتين
فيه فالباقي من احدى المثلثين مساو لباقي من المثلث الاخر
وذلك بعض ما اردناه والزوايا اي الزاويتين الباقيتين من احدهما
مساوية للزوايا اي الزاويتين الباقيتين من الاخر والمثلث
مساو للمثلث كما مر في الشكل الرابع وقد ذكرناه غير مرة في ليكون
متبادلتا ابج دجب الحادثتان من وقوع خط بج على خطي
اب جد متساويتين لكونهما متساويتين في المثلثين المذكورين
في موازاة كما مر في الشكل الثامن عشر وان كل خطين مستقيمين
وقع عليهما خط مستقيم وكانت المتبادلتان متساويتين فيهما
متوازيان وذلك بعض الاخر ما اردناه فالمراد ثبت بحمد الله

الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع
متساوية يعني ان كل ضلع من كل سطح يوازي كل ضلع من مقابله مساو وكذلك
وكذلك الزوايا المتقابلة مساوية اي كل زاوية من ذلك السطح مساوية لمقابلتها
واقطار تلك السطوح ينصف بعضها بعضا كل قطر منها ينصف سطحه والقطر بينها
هو الخط الواصل بين الزاويتين المتقابلتين فليكن السطح المتوازي
الاضلاع سطح ب ج د والقطر خط ب د فمثلثي ب ج د ب د ه لتساوي
متبادلتا ب ج د ه متبادلتا ب د ب د ولتساوي متبادلتي ج ب د ب د ه
الحادثة من وقوع ب د على خطي متوازي ب ج ه د وكذلك
متبادلتي ا ب د ب د ج الحادثة من وقوع ب د على خطي ا ب د ج المشتركين
ضلعي ب د المثلثين المذكورين فيكون ضلعا ا ب ج د المتناظران من المثلثين
وهما ضلعان متقابلان من سطح ا ب ج د متساويين لما مر في الشكل
الثاني عشر من ان تساوي زاويتين من مثلث وضلع من مثلث زاويتين وضلعين
مثلث آخر النظير للمنظور تساوت الزوايا والاضلاع الباقية منهما كل
النظير والمثلث للمثلث وكذلك ضلعا ا ب ج د المتناظران وهما ضلعان
آخران متقابلان من ذلك السطح وزاويتا ا ج المتناظران من المثلثين
المتقابلتين من ذلك السطح وزاويتا ا ج ب ج د المتقابلتان منهما والمثلثان
بكمالهما كذلك لما مر في الشكل المذكور الآن وزاويتي ا ب ج ب ج د
فاذن بتمامهما اعني متساوي زاويتي ا ب ج ب ج د وزاويتي ا ب ج ب ج د
بذلك اذا زيد على المتساوية متساوية حصلت متساوية وهما ايضا من

المعلوم

المعلوم التي صدر بها اقليدس كتابه فالسطح ينصف بقطره لانه قسم
السطح الى المثلثين متساويين وتساوت الزوايا المتقابلة وكذا الاضلاع
المتقابلة كما مر وذلك ما اردناه فالمطلوب ثابت بتمامه
كل سطحين متوازي الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة ج ح وبحدة
بين خطين متوازيين يعني ا ب ج د فهما متساويان السطحي ب ج ه د
المتوازي الاضلاع الكائنين على قاعدة واحدة هي ب ج وبحدة هي ب ج د
بين متوازي ب ج ا د وذلك لان خطي ا ب د ج المتساويين لما مر في
الشكل الثاني والعشرين من ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية
الاضلاع متساوية متساويان لان الاشياء المساوية لشيء واحد
متساوية فيكون خط ا ب مشتركا بين خطي ا ب د ج فيبقى مثلثي
ضلعا ا ب د ج متساويين لتساوي ب ج ا د ولتوازيهما مشتركا بينهما وكذلك
ضلعا ا ب ج د لكونهما متقابلين من سطح ا ب ج د المتوازي الاضلاع و
كذلك زاويتا ا ب ج د الداخلة والخارجة الحادثتان من وقوع خط على خطين
ا ب ج د كما مر في الشكل عشر فيكون المثلثان متساويين لما مر في الرابع و
يضاف بعد اسقاط سطح ب ج ه من كل منهما وزيادة سطح ب ج ه على كل منهما
باقيهما المشترك بينهما احدهما قبل الاسقاط والآخر بعد الزيادة ايضا
متساويين كما كانا قبل هذا الفعل كذلك فرضنا ان الاشياء المساوية اذا
نقصت عنها متساوية وزيدت عليها متساوية بقيت متساوية وهما اي المثلثين
بعد الاسقاط والزيادة السطحان الذان اردناهما فيكونان

متساويين وذلك ما اردناه وهذا الشكل اختلاف وقوع الاشكال
ه اما ان يقع خارجة عن ا د فنقاطع ب ج د على ح كما في شكل الكتاب
او منطبقة على ا د وفيما بين ا د ولا يوجد في الاخيرين الا مشترك
واحد الذي هو نقطة ا او منحرفة كما في هذين الشكلين
والبيان واضح الوجه العشرون كل سطحين متوازي الاضلاع
يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين
متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي ب ج د ه و
المتوازي الاضلاع الكائنين في جهة واحدة وعلى قاعدتي ب ج
المتساويتين وفيما بين متوازيي ب ج ا د فذلك لانا نصل ب ه ج و
فيكونان متساويين متوازيين لكون خطي ب ج ا د كذلك اي متساويين
متوازيين فيما تساويهما فتساوي خطي ب ج ه بالفرض وكون
د ه متساويا لذلك لما مر في الشكل التاسع والعشرين واما توازيهما
فيظهر بما فرغ من توازي خطي ب ج ا د ويلزم من ذلك ان يكون خطا ب ه
ج ه متساويين متوازيين لما مر في الشكل الحادي والعشرين من ان
الخطوط المتساوية المتوازية متساوية ومتوازية وكل واحد من
سطحي ب ج د ه ج ط المتوازي الاضلاع مساويا لسطح ب ج ا د
المتوازي الاضلاع الكائنين في جهة واحدة على قاعدة واحدة
هي ب ج او على قاعدتين متوازيتين بعينهما وهما خطا ب ج ا د
لما مر في الشكل الثاني والعشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان

فاذا

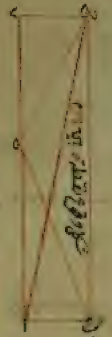
فاذا سطحا ب ج د ه ج ط متساويان وذلك ما اردناه واعلم
ان التعريف لت اوى خطي ب ج ه ط ليس له دخل في بيان المراد بل مجرد
بيان الواقع كما لا يخفى وجه ايضا مما ذكر في هذا الشكل ان
السطحين المتوازي الاضلاع الكائنين في جهة واحدة بين خطين
متوازيين مثلا كسطحي ب ج د ه و ز ح ط اذا كانا متساويين كانت
قاعدتاهما اي خطا ب ج ز ح متساويين والا انفصل من الاطول
وليكن ب ج خط ب ك مثلا الاقصر وهو ز ح كما مر في الثانية من
الاصول فيلزم ان يكون سطح المفصول من القاعدة المتوازي الاضلاع
الكائن بين تينك الخطين المتوازيين اي سطح ب ك ا ه مساويا
لسطح الاقصر اي سطح ز ح ط كما مر في هذا الشكل ويلزم الخلف لان
الفرض ان سطحي ب ج د ه ز ح ط متساويان فتساوي سطحي ب ج د ه
ب ك ا ه الكل والجزء هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه و
هذا الشكل يتعرض له صاحب الاصول اصلا وانما تعرض له المص
لانه يشتمل فيه بعض الاشكال الحادي والعشرون كل مثلثين يكونان
في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما
فهما متساويان كمثلثي ب ج د ه ج ز الكائنين في جهة واحدة على
قاعدة ب ج بين متوازيي ب ج ا د ولنفرض لبيان خط ب د موازيا
لج ا بان يخرج من الطرف الثاني من اول الاصل وخط ج ز
موازيا لب د بتمديد ب ا الى ان يلقيا خط ا د المخرج من جهته الى غير النهاية

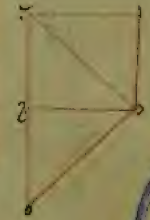
على نقطة ب وليكون نقطة ج وانا يقيان اما به فلان زاوية
با د ب الداخلة في المثلث في جهة واحدة من خط اب الواقع على اد
اقل من قائمة اذ زاوية با د مع مجاورة اب التي هي اعظم زاوية
دب كما يظهر من اخراج خط ب ج في جهة ب كما نبينه بالدعوى التي
بينت في اثناء بيان الشكل التاسع عشر كون خط اد ب ج متوازيين بالضرورة
فهي اعني زاوية با د مع د ب اقل من قائمتين بالضرورة فيتلاقيان فيما خلف اد
ب كما لكون الشكل الثالث وذلك ما اردناه واما ج فلنمثل هذا بعينه
فيصير سطحي د ب ج ا د ب سطحين متوازيين لاشتراكهما على قاعدة واحدة
هي ب د في جهة واحدة فيتساويان متوازيين ب ج د فهما متساويان
لما مر في الشكل الثالث والعشرين مع ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان
فالمثلثان المذكوران نصفهما فالمثلث ا ب ج نصف سطح د ب ج المذكور
اب قطره ومثلث د ب ج نصف سطح د ب ج نصف سطح د ب ج زاد في
المقالة الشكل الثاني والعشرين من ان اقطار السطوح المتوازية الاضلاع
تنصفها فهما متساويان كما سطحين في جهة متساوي الانصاف
عند تساوي الانصاف وذلك ما اردناه ولهذا الشكل ايضا عكس كذكره
صاحب الاصول في التاسع والثلثين من اوليها وهو ان كل مثلثين متساويين
في جهة واحدة على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين الشكل السادس
والعشرون كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة يبرسهما
بين خطين متوازيين يعينهما فهما متساويان كمثلثي ا ب د ا ب ج الكائنين

في جهة

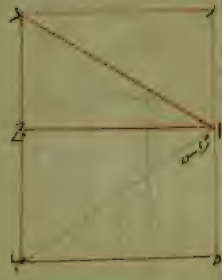
في جهة واحدة على قاعدة ب ج د ا الشاويتين بين متوازيين
ب د ا ج ولنفرض ب ج موازيا لب د او د ا موازيا لـ د ب على خلاف
موازيا لها ونمدهما الى ان يلتقيا ا د المخرج من جهة ب الى غير النهاية
على ح كما ذكر في الشكل الثاني فيصير سطحي ب ج د ح سطحين
متوازيين الاضلاع على قاعدة ب ج متساويين في جهة واحدة فيتساويان
بين متوازيين ب ج ح د كما لا يخفى فهما متساويان لما مر في المرجع والعجب
منه كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان وكذلك نصفهما اعني
المثلثين المذكورين وذلك ما اردناه وعلم عكس هذا الشكل بعينه لو
القاعدتين متساويتين اذ كان المثلثان الكائنان في جهة واحدة بين
خطين متوازيين متساويين ايضا اي كما علم عكس الرابع والعشرين بالخلف
المذكور كما مر عكس الرابع والعشرين مغيرا في بيان الخلف ههنا عما
الى امور لا حاجة اليها في بيان الخلف هناك ولكن لبيان مثلثا ب ج د
د ا الكائنان في جهة واحدة بين متوازيين ب ج متساويين فنقول
قاعدتا ب ج متساويتان والا كان ب ج مثلا اطول ونفصل منه ب ه
مثل د ا ونخرج ج ه على استقامة ب ج الى ان يلتقيا ا د المخرج من جهة ا
على ه ونصل ب ه فمثلث ا ب ج مثل مثلث د ب ج كما مر في هذا الشكل
وقد كان مثلث ا ب ج مثلا ايضا بالفرض فمثلث د ب ج متساويان
فيتساوى سطحي ب ج ه ج ب ح الكل والجزء ضرورة تساوي الانصاف
عند تساوي الانصاف هف فلكم ثابت وذلك ما اردناه وذكر صاحب

الاصول وعكس هذا الشكل ان كل مثلثين متساويين على قاعدتين متساويتين
من خط بعينه جهة واحدة فانهما بين خطين متوازيين وجعل شكلا على حدة
وهو الاربعون من الاول وخالف الثاني غير جائز الشكل الحادي والعشرون
كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة
بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح ب ج د
ومثلث ب ج ه الكائنين في جهة واحدة على قاعدة ب ج بين متوازيي
ب ج ا د ولنصل ا ج القطر من سطح ب د ضعف مثلث ب ج ه لان نصفي
ما مر في الشكل الثاني والعشرين هما قطر السطح المتوازي الاضلاع
ينصفه ومثلث ب ج ا النصف مساويا لمثلث ب ج ه لكونهما على قاعدة
واحدة في جهة بين خطين متوازيين لما مر في الشكل الخامس والعشرين
من ان كل مثلثين يكونان كذلك فهما متساويان فسطح ب د ضعف مثلث
ب ج ه اذ نسبة المقدار الواحد الى المقادير المتساوية متساوية وذلك ما اردنا
هذا اذا وقعت النقطة ه خارج كما في شكل الكتاب واما فيما يتم به كهذا
الشكل واما اذا وقعت على النقطة ه فلا حاجة الى وصل ا ج والى ما مر
في الخامس والعشرين كهذا الشكل ويعلم من ارتسامه ان السطح والمثلث
الواقعين في جهة واحدة بين خطين متوازيين اذا كانا على قاعدتين
متساويتين يكون السطح ايضا كما كان عند كونهما على قاعدة واحدة
ضعف المثلث مثلا كسطح ب د ومثلث د ه ح الكائنين في جهة واحدة
على قاعدتين ب ج ه ح المتساويتين بين متوازيي د ح ولنصل ب ه





فسطح ب ج ه ضعف مثلث ب ج ه ومثلث د ب ج مساو لمثلث ب ج ه
فسطح ب ج د ضعف مثلث ب ج ه واعلم ان هذا لم يتعرض له صاحب
الاصول مع انه مقدمة في الشكل الثالث من المقالة الثالثة عشرة من
كتابه وذلك غير جائز الشكل الثاني والعشرون كل سطحين متوازيي الاضلاع
متساويي الارتفاع وارتفاع الشكل هو العمود المخرج من راس على قاعدة
يكون نسبة احدهما الى الاخر كنسبة قاعدته وكذا حكم المثلثين او كل
مثلثين متساويي الارتفاع يكون نسبة احدهما الى الاخر كنسبة قاعدته
الى قاعدة اخر كسطح ب ج د ا المتوازي الاضلاع ومثلث ب
ب ج ه بين متوازيي ب ج ا د واعلم ان هذا القيد وهو ان يكون ارتفاعهما
هو العمود الاثر لازم مساويا لما هو مأخوذ فيها اعني ان يكون الارتفاع
فاذا اطبقنا القاعدتين على خط واحد مستقيم فان كان الشكلان
متساويي الارتفاع يقع راسهما على خط موازي لذلك الخط فيكونان
لا محالة بين متوازيين واذا كان بينهما يكون ارتفاعهما متساويين كما
لا يخفى وانما اختار ولا شك البرهان عليه نسبة احد السطحين او احد
المثلثين الى السطح الاخر او المثلث الاخر كنسبة ب ج قاعدة احد السطحين
او احد المثلثين الى د ح قاعدة الاخر وذلك لان السطحين اذا انصفا
انصافا غير متساوية كيف تنتصف القوائم ايضا وطريقه ان يخرج من
منتصف القاعدة خط موازي للضلعين المحيطين بها الى ان يبلغ الضلع
المقابل لها فان هذا الخط ينصف القاعدة والسطح يكون كل نصف من

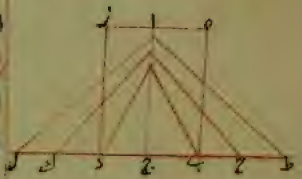


انصاف احدهما مع قاعدته اي قاعدة ذلك النصف انما اما زائدين على
كل نصف من انصاف الاخر وقاعدته بحيث يكون النصف زائدا على النصف و
القاعدة او متساويين لهما النصف للنصف والقاعدة للقاعدة او
ناقصين عنهما كذلك يعني اذا كانت القاعدة زائدة على القاعدة كان
النصف ايضا زائدا على النصف وان كانت مساوية لها كان ايضا مساويا
له وان كانت ناقصة عنها كان ايضا ناقصا عنه ايضا وذلك لان قاعدة
احد النصفين ان كانت مساوية لقاعدة النصف الاخر كان النصف
مساويا للنصف لكونهما سطحين متوازيي الاضلاع في جهة واحدة على
قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين لما مر في الشكل الرابع و
العشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان وان كانت
قاعدة احدهما ناقصة عن قاعدة الاخر كان النصف الذي كانت
قاعدته ناقصة ناقصا عن النصف الاخر اذ لو كان مساويا له او زائدا
عليه كانت قاعدته كذلك هذا خلف اذ المقدر انها ناقصة اما تساوي
القاعدتين عند تساوي النصفين فلما مر في عكس الرابع والعشرين
من ان السطحين المتوازيي الاضلاع الكائنين في جهة واحدة بين
خطين متوازيين اذا كانا متساويين كانت قاعدتاهما متساويتين
فاما كون احدهما زائدة عند كون زائدا فلانه لو لم يكن زائدا لكانت
متساوية فيتساوى النصفان بالرابع والعشرين هف او ناقصة
فنفصل من الاخرى مثلها ليكون السطح المفصول الذي هو جزء النصف

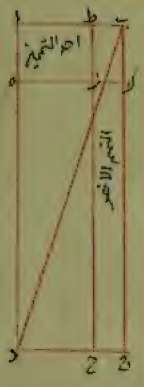
الناقص

الناقص مساويا للنصف الزائد لتساوي قاعدتيهما هف
ومن هذا التفصيل ظهر ان قول المص في عكس الرابع والعشرين
لا يصلح ان يكون علة للحكم من الاخصر ان يقال ان كانت ناقصة
كان ناقصا لانا نفصل من الاخر مثلها فيكون السطح الذي هو نصفه
من النصف الاخر يكون جزءا مساويا للنصف الاول بالرابع والعشرين
فيكون هو ايضا ناقصا وذلك ما اردناه وان كانت القاعدة زائدة
كان النصف ايضا كذلك لما مر في العكس في عكس الرابع والعشرين
وكان اراد بما مر في طريق التفصيل الذي ذكره في بيانه وذلك ان نفصل
من القاعدة الزائدة مثل الناقصة فيكون السطح المفصول الذي هو جزء
النصف المذكور مساويا للنصف الاخر لتساوي قاعدتيهما فيكون
النصف الذي كان قاعدته زائدة زائدا على النصف الاخر وذلك ما
اردناه ولما فرغ من بيان ما ادعاه اولا من ان نسبة احد السطحين الى
الاخر كنسبة القاعدة الى القاعدة شرع فيما ادعاه ثانيا فقال
وكذا حكم المثلثين المذكورين اي النسبة بينهما ايضا كالنسبة بين
القاعدتين لما مر في الشكل الثالث والعشرين من ان المثلث المذكور
نصف السطح المذكور وتناسب الكل يوجب تناسب الجزء ما تبين في
الشكل عشر من خامس الاصول من ان الاجزاء التي اضعافها متساوية فان نسبة
بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف فنسبة المثلث الى
المثلث كنسبة السطح الى السطح وقد ثبت ان نسبة السطح الى السطح

كنسبة القاعدة الى القاعدة فنسبة المثلث الى المثلث كنسبة القاعدة
الى القاعدة هذا كما اردناه وانت خبير بانه ما ادعاه من التناسب لا يطابق ما
ما اورده بل لا بد من ضم مقدمة اخرى وهي ان حال الانصاف اذا كانت كما
ذكر يحصل التناسب المذكور واقليدس سيأتي بهذا الشكل في المقالة السادسة
من كتابه بالانصاف فانه قال في الشكل الاول من تلك المقالة السطوح
المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاع فنسبة البعض
الى البعض كنسبة القواعد الى القواعد مثلا سطحي ب ر و مثلثا ب ح ا
متساويا الارتفاع فجزء الخط السطحي او الخط المثلث الى الاخر كنسبة ح
الى ب ولنخرج ب د في الجهتين ونفصل مثل ب ح ما امكن وهو ب ط
ومثل ب ح ما امكن وهو د ا ونصل ا ط ح ا فمثلثا ا ب
ب ح ا ب ط متساوية وجميعها انصاف مثلث ا ب ح وكذلك مثلثا
قواعد ب ح ب ط متساوية وجميعها انصاف قاعدة ب ح وكذلك
مثلثا ا د ا ح متساوية وجميعها انصاف مثلث ا د ح وقواعد
ح د د ح متساوية وجميعها انصاف قاعدة ح د وجميع ط ح ا
كان زائدا على جميع ا ح ح كان ط ح زائدا على ح ا وان كان ناقصا او
مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ا ب ح كنسبة
ب ح الى ح د وكذلك في السطوح وذلك ما اردناه وما ذكرناه من البيان بالانصاف
اجلى مما ذكر من الانصاف واعلم ان ذكره في صدر المقالة الخامسة الى المقادير
التي بها على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع وهي التي اذا اخذت



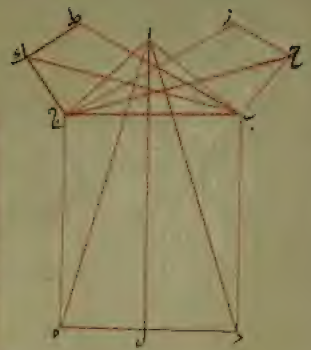
اى انصاف امكن مما لا نهاية لها للاول والثالث بعدة واحدة و
للثاني والرابع بعدة واحدة فان انصاف الاول اذا كانت زائدة
على انصاف الثاني كانت انصاف الثالث زائدة على انصاف الرابع
وان كانت مساوية كانت مساوية وان كانت ناقصة كانت ناقصة
ولم يتعرض في حال الانصاف فبعكس هذه المصادرة يتم ما ذكره في
هذا الشكل ولهذا ابتنيه بالانصاف دون الانصاف في هذا الاصل
والعكس وان كان كلاهما غير بين ولا مبين في كتابه اقليدس لكنه
يتبين بما بعضه محرر به بالاشارة فيه فلا نطول بذكره ولا يخفى على
المتفطن اذا تامل في ذكر البيان البرهنة على حال الانصاف
كذلك كيف لا وقد بين ان نسبة الانصاف الى الانصاف كنسبة الانصاف
الى الانصاف فاذا تم ما ذكره المص يتم واما ان هذا اجلى من ذلك
فالانصاف انه ليس بجلي عنده [illegible] المتحاذيان وهما
كل سطحين متوازي الاضلاع يقعان في سطح فضلهما اي متوازي الاضلاع
عن جنبي قطره مثلا ينتهيان على نقطة واحدة من القطر ومتكافئان
لذلك السطح بزاويتين اي يشارك احدهما ذلك السطح في زاوية
والاخر في الاخرى فهما متوازيا الاضلاع الواقعين على سطح [illegible] المتوازي
الاضلاع عن جنبي قطر د ا متلاقيين على نقطة ز
من القطر المشاركين لسطح ا ب ح د بزاويتي ب ح الاول بزاويتي



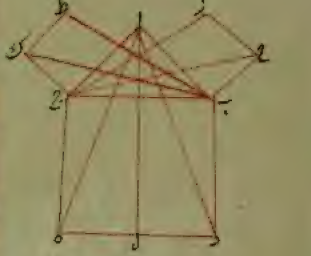
وكل من زاوية ج وذلك لان مثلث ا ب ج كمثلث ب ج د لكون ا ب خطا
سطح ا ب ج د لما مر في الشكل السادس والعشرين من ان الخط يلتقي
السطح المتوازي الاضلاع وكذلك مثلث ا ب ج كمثلث ب ا د لما
مر في ذلك الشكل ايضا اذ سطح ط ب ج ا ايضا متوازي الاضلاع
لان ط ا موازي ا ب بالفرض وكذا ب ج فهما موازيان لب ا لما
بين في الثلاثين من اولى الاصول من ان الخطوط المتوازية تكون
متوازية وكذا ب ج ا ايضا في اخر هذا الشكل ان شاء الله تعالى
وبمثل ذلك تبين ان ب ج موازيان لط ا فاذا سطح ط ب ج ا
متوازي الاضلاع وكذا مثلث ج ز ك كمثلث ج ح ط لما مر في مثلث
ا ب ج ا ب ا ز بعينه فاذا القينا المثلثين من كل من مثلثي ا ب ج
ج د اي اذا القينا مثلث ط ب ز من مثلث ا ب د ومثلث ب ا ز ج د
من مثلث ب ج ا بقي التمامان متساويين وذلك ما اردناه ولكن لنبين
ما وعدنا بيانه خطا ا ب ج د موازيان لـ ز وليقع عليها خطا
ج ط ك فلتوازي ا ب ه ز يكون متبادلتا ا ج ان ز ط ج متساويتين
ولتوازي ج د ز يكون داخلة ز ك ط مساوية لخارجة د ط ج فاذا
متبادلتا ا ج ز ط متساويتان فا ب ج د متوازيان وذلك ما اردنا
الشكل الثامن كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر زاوية القائمة
اي السطح الفاصل منه ضرب وتر زاوية القائمة في نفسه
مساو لمربعي ضلعيها اي لمجموعهما مثلا في مثلث ا ب ج الذي

احدى

احدى زواياه قائمة وهي زاوية ا مربع ب ج الذي هو وتر زاوية
القائمة وهو مربع ب د مساو لمربع ب ا ج ا ضلعيها وهما مربعا
ب ج ج د وذلك لانا نخرج خط ا ج ا ط خط واحد لكون زاويتي ب ج ا
القائمتين في جنبي خط ب ج من اتصال الخطين ا ج ا ط على طرفه قائمتين اما
زاوية ب ا ج فبالفرض كما مر والشكل الثاني وكذا خط ب ا ط
خط واحد لكون زاويتي ج ا ط ج ا ب القائمتين في جنبي خط ا ج
من اتصال خطي ب ا ا ط على طرفه قائمتين بمثل ما مر في ذلك
الشكل ونفرض خط ا ل بل نخرجه موازيا لب د وهو يقع داخل المثلث
لان زاوية ب ا ج اكبر من قائمة لكونها جزء من مجموع زاوية ا ب ج
مع زاوية ب ج ا التي هي قائمة فيكون زاوية ب ا ل اقل من قائمة لانا نخرج
الخط الواقع كخط ا ب على الخطين المتوازيين كخطي ا ل ب د الحادثين
في جهة واحدة كما تبين في اثنين من الشكل السابع عشر
ولما كانت احديهما اكبر من قائمة كان الاخر اقل منها في مثلث ا ب ل زاوية
ب ا ل اقل من قائمة ب ل يقع اي خط ا ل داخل المثلث والا لانطبق
على ا ب او خارج المثلث فيكون زاوية ب ا ل مثل زاوية ب ا ج القائمة او
اعظم منها هف ويقطع ب ج والا لحاط خطا مستقيما بسطح
وينقسم ب ج مربع ب ا ل سطح ب ا ج المتوازي الاضلاع لانا لما موازيا
لب د بالفرض بل بالعمل و ج ه موازيا لا ز داخلة د ب ج ب ج ه
قائمتان كما مر في الشكل الثامن عشر فا موازيا لج ه ايضا لما تبين من ان



الخطوط الموازية بخط موازية واما توازي الضلعين الباقيين
من كل من السطحين فيظهر مما ذكرناه وليس خطا ب ب بين خط واحد
لكون زاويتي ب ج ا ب ج ا اقل من قائمتين وكذا خطا ا ب د ونصل
ج ب فيحصل مثلث ج ب د فلان مثلثي ج ب د
ج ب ا ضلع ج ب ب ج وزاوية ج ب ب مساوية لضلعي ب ب د وزاوية
ا ب د النظير للنظير اما مساوية ج ب ا ب فلكونهما ضلعي مربع
وكذا مساوية ب ج ا ب د واما مساوية الزاويتين فلكون كل منهما مع
قائمة موازية ا ب ج يكون المثلثان متساويين لما مر في الشكل الرابع
من ان اذا تساوى ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما
من مثلث اخر كل للنظير يساوي المثلث المثلث ج ب نصف مربع ب
لكونهما على قاعدة ج ب وجهة واحدة بين متوازيين ج ب ب ج كما مر
في الشكل الثاني والعشرين من ان كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث يكونان
كذلك فان السطح ضعف المثلث وكذا مثلث ا ب د نصف سطح ب ا المتوازي
الاضلاع لكونهما على قاعدة ب د بين متوازيين ب د ا لما مر وذلك الشكل
مجموع ب ج الذي هو مربع ضلع ا ب يساوي سطح ب ا ومثلث ا ب د
اللذين هما نصفاه وبمثل ذلك يتبين ان مربع ا د الذي هو مربع
ضلع ا ب يساوي سطح ا ب وذلك بان نصل ب ك فلان مثلثي ا ب
ا ب د ضلع ا ب ب ا وزاوية ا ب ب مساوية لضلعي ا ب د وزاوية
ا ب د يكون المثلثان متساويين لما مر في الرابع ومثلث ا ب د نصف مربع ا د



لكونهما على قاعدة ا ب بين متوازيين ا ب ط ب لما مر في الشكل الثاني
والعشرين وكذا مثلث ا د نصف سطح ا ب المتوازي الاضلاع لكونهما
على قاعدة ا د بين متوازيين ا د ج ا لما مر ج ا مساوي سطح ا ب لان
المثلثين اللذين هما نصفاهما فاذا مربع ج ب الذي هو مجموع سطحي
ا ب ا د مربع ضلعي ا ب وذلك ما اردناه وهذا الشكل يلقب
بالعروس وقد اطنب فيه صاحب التجريد بذكر اختلافات وقوع مربعاته
وبيانها بيانات مختلفة فمن اراد ذلك فعليه بالرجوع اليه فان هذا
المختصر لا يحتمل ايراد ذلك وعلى انا نبين ان مربع وتر القائمة مساو
لمجموع مربعي ضلعيها في صورة كانا متساويين في جميع الصور اذ لا
تأثير لاختلاف وقوع المربعات في هذا الحكم لعدم اختلاف مقاديرها
على اي وجه وقعت وقد بان اقليدس هذا الشكل الثاني والاربعين
من الاصل بحسب نسخته ثابت والخامس الاربعون في نسخة المجاهي قال
نريد ان نعمل على خط مربعا مثلا على خط ا ب فلنخرج من خط ا عمود ا ج و
نجعله مساويا لا ب من خط ب د موازيا لا ج ومن خط ج د موازيا
لا ب لا ب ا يلتقيان على د ونوجهما على خط مستو به واصل ب ج على اقل
من قائمتين فيكون سطح ا المتوازي الاضلاع متساويا لمثلث ا د ضلعيه
ا ج المتساويين متقابلين هما قائم الزوايا لكون زاوية ج ا ب
اعني تمام ما من قائمتين قائمة والباقيتان متساويتين لهما فاذن سطح
ا د مربع مجموع ا ج ا ب وذلك ما اردناه الى د والمثلث ج ط د ج ط د

في الضرب سواء وحاصل ضرب ه في ا ق مثلا يعني ان السطح الحاصل من ضرب الخط
في الخط ايضا وكجميع السطوح الحاصلة من ضرب ه في ا ق مثلا ضرب خط
ا ح خط ب ي سواء في ضرب ه في ا ق م ب اعني ب د في ي ح فنفرض
لبيان خط ب ر عمودا على ب ي ثم نخرجه عمودا عليه مساويا له او نقيم سطح
ب ي القائم الزوايا بان نخرج ي ح موازيا لـ ب ر و ح ط موازيا لـ ب ي
سطح ا ب ح اي السطح الحاصل من ضرب ا ب في ب ح للمساوي المعلوم تبين ان
الحاصل من ضرب احد الخطين في الاخر سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا
يحيط به الخطان ونفرض خطي ط ا ك متوازيين لـ ب ي بل نخرجهما
كذلك فيكونا مساويين لما لكونهما مساويين لـ ب ر المساوي له
من الشكل الثاني والعشرين من ان الاضلاع المتقابلة في السطوح المتوازية
الاضلاع مساوية فيبقى سطوح ب ط ا ي ح المتوازية الاضلاع
القائمة الزوايا سطوح ح ب د ط فيكون بينهما مساويا لسطح ب ي
وذلك ما اردناه الثاني والعشرون مجموع سطوح الخطوط في اقسامها كسطح
مربعه مثلا سطح خط ب ي في اقسامه اي خطي ب ح ح ي مساو لمربع خط
ب ي وذلك لانا نفرض سطح ب ي بل نجعله بالفعل مربع ب ي وخط ح ر موازيا
لـ ا ب فسطحا ب ح المتوازيا الاضلاع القائما الزوايا بينهما سطحا ا ذ
متساويان في قسميه ح ب ب ي ومجموعهما هو مربع ب ي الذي هو
وذلك ما اردناه الثالث والعشرون مربع الخط الكلي مساو لمجموع مربعي
قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر ليكن خط ا ب وقد قسم على حتى

كيف

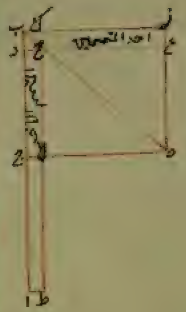
كيف اتفق فنقول مربع ا ب سواء مجموع مربعي قسميه ب ي وضعف
سطح احد القسمين وهو ب ح لانا نخط ا د مربع
ا ب و ح ه موازيا لـ ا ب بالضرورة او بالعلم ونصل ب د قاطعا اياه اي
على نقطة ه ونفرض خط ط ا ك بل نخرجه حتى يوازي ا ب فزاوية
الخارجة الحادثة من وقوع خط ب د على متوازيي ا ب ح ي تساوي زاوية
ا ب د الداخلة لما مر في الشكل التاسع عشر من ان الخارجة تساوي الداخلة
في الخطين متوازيين وهي ا ب د زاوية ا د ب مساوية لزاوية ب ا د
ساقي ا د ا ب لكونهما ضلعي مربع ا ب د فمثلث ا د ب لما مر في المأخوذ
من ان الزاويتين اللتين على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان
فزاوية ا ب د مساوية لزاوية ا د ب فاذا ح ب ب د مثلث ا ب د
متساويان لما مر في الشكل الرابع من ان اذا تساوت زوايا مثلث تساوت
اضلاعه المتوترة لها فسطح ح ب المتوازي الاضلاع كالا يخفى يكون
متساوي الاضلاع لما مر في الشكل الثاني والعشرين من ان الاضلاع
المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع مساوية اذ قد تبين ان
ضلعي ح ب ب ي متساويان فيساويهما الضلعان الاخران من الشكل
فيتساوى جميع الاضلاع وهو اي سطح ح ب قائم الزوايا لكون زاوية
ب ح ه من اي من ذلك السطح قائمة لانها زاوية من زوايا مربع ا ب وزاوية
ب ي ك ايضا قائمة بعينها لان فضل القائمة يعلمها فيكون ايضا قائمة
بالضرورة وانما كانت كذلك لكونهما داخلتين في جهة واحدة بين خطين

خطوط متوازية فيكون الزوايا القائمة التي لها علامة الشكل التاسع
الزوايا الثلاثة الباقية بجهة واحدة للمادة التي من وقوع خط مستقيم
على مستقيمين متوازيين يتركب زاويتين وان قال لما علم ولم يقل لما مر كان
جوابه لانه مما اليه يجري في الشكل علم فيه على سبيل الاستطراد
كما نبهت عليه ومتقابلتاهما من سطح ح ل المتوازيين فهما
اي زاويتا ح ك ب ك ح متساويتان لما كل المتقابلتين لما مر في الشكل
التاسع والعشرين من ان الزوايا المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع
متساوية فيكون كل منهما قائمة ايضا فجميع زوايا ذلك السطح قوائم
فهو مربع اذ لا يعني بالمربع الا سطح متساوي الاضلاع قائم
الزوايا بخط ح ب لكونه احد اضلاعه وهو احد قسمي الخط
مثل ذلك التساوي الا سطح ط ا مربع بخط ط ا فان زاوية ط ا ز الخارجة
مساوية لزاوية ب د ه لتساوي ساقي ب د ه مثلث ب د ه
فضلعا ط ا ز ه مثلث ح ب متساويان فسطح ط ا المتوازي
الاضلاع يكون متساوي الاضلاع وهو قائم الزوايا لكون زاوية
ط ا ز من قائمة لكونها زاوية من مربع ا ه وزاوية ح ز د تمام لها من
قائمتين فيكون ايضا قائمة ومتقابلتاهما متساويتان لما مر في
مربع بخط ط ا و ط ا مثل ا المقابلة لما مر في الثاني والعشرين
اذ سطح ا متوازي الاضلاع فيكون سطح ط ا مربع الذي هو القسم
الآخر من الخط ذكر سطح ا ه سطح ح ب المساوي لح ب كما لا

يخفى

يخفى فيكون سطح ح ب وسطح ح ه متساويا بالسطح ح ا كما مر في
الشكل التاسع والعشرين من المتممين يكونان متساويين فاذا
مربع ح ا الذي هو مربع خط ا ب يساوي مربعي ط ا ح ا اللذين هما
مربعا قسمي ح ب بخط ا ب وسطحي ح ا ح ه اللذين هما ضعفا سطح
ا ب الذي هو احد القسمين من القسم الآخر وذلك ما اردناه الذي
يشتمل كل خط نصف وقسم ايضا يختلف فيه اي بقسمين غير
متساويين فمجموع سطحي احد القسمين مع القسم الآخر ومربع الفضل
بين النصف والقسم او فضل النصف على احد القسمين او فضل الآخر
على النصف فان كليهما واحد يساوي مربع النصف مثلا خط ا ب
نصف على نقطة ح وقسم مختلف على نقطة د فمجموع سطح
د احد القسمين من د ب القسم الآخر ومربع ح د الفضل بين النصف
والقسم يساوي مربع ح ب النصف وليكن سطحي ا ه ه ز مربعي
ح ب النصف و د ب القسم الآخر الفرض او مالعا ونصل القطر اي
قطر مربع ح ا المنطبق على قطر مربع د ب فان احد قطريه ينطبق البتة
على قطر ذلك المربع وهو قطر ب ه ونخرج ه ز الى ط ح ط ا على مربع ه ز
المتوازيين ه ز الى نقطة ط اي نخرج ه ز الى ط ح ط ا الى ل
لكي يحيط ل ا مساويا لا ب ونتم سطح ا ه بوصل ا ط
الموازي له ا لما مر في الحادي والعشرين فيكون سطحي متوازي الاضلاع
قائم الزوايا فلا ان سطحي ح ا يساوي سطحي ح ب لتساوي المتممين كما مر

في التاسع والعشرين ونجعل مربع ا د مشتركا بين هذين المتممين
يكون سطح ج ا المتوازي الاضلاع الذي هو مثل سطح ج ا المتوازي
الاضلاع لما مر وان الربع والعشرين من ا ب كل سطحين متوازيي الاضلاع
يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين
متوازيين غيرهما فهما متساويان متساويا الدور فيكون ج د
ايضا مساويا لو يجعل سطح ج ا مشتركا بين سطحي ز ج ط ب فيلحق
عندهم المتساويين يكون سطح ا ج مساويا لمجموع سطوح ج ج
د ا ج ا ب العلم عندهم ونجعل مربع ا ج مشتركا بين ج ا و
العلم المساويين يكون جميع سطح ج الذي هو سطح د احد القسمين
2 د ج اعني ب القسم الاخر ج الذي هو مربع ج ج اعني ج د الفضل
بين النصف والقسم مساويا لمربع ج ب النصف وذلك
ما اردناه وان خفي عليك بعض مقدمات هذا الشكل فرجع الى ما
في الشكل الذي يظهر لك ان شاء الله تعالى خامس ب ثالث ب كل خط
نصف وزيد عليه خط آخر على استقامته فجميع سطح الخط مع الزيادة في
الزيادة ومربع النصف مساو لمربع النصف مع الزيادة مثلا خط
ب نصف على ج وزيد عليه خط ب د فجميع سطح ا الذي هو الخط مع
الزيادة في ب د الذي هو الزيادة ومربع ب ج النصف مساو
لمربع ا د الذي هو النصف مع الزيادة ولنفرض ز مربع ج د و
ب ط مربع ب د ونصل القطر ونخرج ب ج الى ح ونخرج الى ك



الى ط ونتم سطح ح ط بوصل ط ط فلان سطح ح ط ب او سطح
ج ح كلاهما سطحين متوازي الاضلاع خرجت واحدة على
قاعدتين متساويتين وبين خطين متوازيين لما مر فالربع
والعشرين من ا ب كل سطحين نسبتهما كذلك فهما متساويان
وسطح ج ح مساو لسطح ج ا لتساوي المتممين كما مر فالربع
والعشرين يكون سطح ج د مساويا لسطح ج ح ونجعل سطح ج ا
مشتركا بين سطحي ج ا ج د المتساويين يكون سطح ا مساويا
لمجموع سطوح ج ج ب ا د يعني العلم ونجعل مربع ا ج و
مشتركا بين ا ج والعلم يكون جميع ا ج الذي هو سطح
ا د الذي هو الخط مع الزيادة في د ا اعني د ب الزيادة
ومربع ا ج الذي هو مربع ا ج اعني ج ب
النصف مساويا لمربع ج د الذي هو مربع ج د
النصف مع الزيادة وذلك ما اردناه
وخمسة هذه الاشكال من
ثانية الاشكال الاصول
لاقليدس وليكن آخر
الكلام والسلام
تم
١١٨٣

بسم الله الرحمن الرحيم

نحمدك يا من يدور الفلك الدوار ويكور الليل على النهار ونصلي
على من هو لخلق الافلاك مدار ولكرسي السعادة معدل النهار
وعلى النجوم سماء الاهتداء واصحابه بدور بروج الاقتداء
وبعد فيقول افقر الخلق الى العون المجيد محمد ابن الشيخ
علي الخميري لما كان ذات الكرسي من الآلات الفلكية كثيرة المحصول
ويسيرة الحصول ومع هذا متروكة العمل مستتبة الاهمال لعدم وفاء
ما في بيانها من الرسائل ونقصان افادة ما في بيانها من الوسائل ارتبت
فيها رسالة على مقدمة وثمانية مقاصد يا المقدمة الكرة ويقال لها
ذات الكرسي ايضا هي الة رصدية حاوية جسما كريا وحلقتين
مجسمتين مماستين له متقاطعتين على زوايا قائمة واما
المرسوم منها نفس الكرة وهي جسم يحيط به سطح واحد عليه دوائر
واسماء البروج وبعض الكواكب ومنها فلك البروج ويقال لها منطقة
البروج ودائرة البروج ايضا وهي الدائرة المرسومة على نفس الكرة المقسمة
بسبعين قسما مكتوب عند كل قسم اسم يختص به من البروج وكل قسم مستحيل
جزء على التساوي مرقوما عدان بالحروف ومنها دوائر العرض وهي
الدوائر الست المارة باوائل البروج المتقاطعة في نقطتين بعيدتين
عن دائرة البروج ص درجة وثمانية نقطتان مستتبة بقطب

فلك

فلك البروج والغائبة في هذا الاثر مسماة بالاحمر ومنها معدل النهار و
يقال لها مدار الاعتدال وهي دائرة مقنطرة واقعة فلك البروج
في رأس الحمل والميزان على زاوية مختلفة مقسومة بستين قسما
على التساوي مكتوب عليها اعداد ابتداؤها من رأس الحمل وتنتهي
الى آخر الحوت ومنها دوائر الميل هي الدوائر الست المتقاطعة
في نقطتين بعد كل منها عن المعدل ص درجة وعن اقرب قطبيه فلك البروج
بقدر الميل الاعظم وثمانية النقطتان مستتبة بقطبي المعدل والغائبة
هذه الاثر مسماة بالاسود ومنها المدار بالاقطاب الاربعة وهي الدائرة المتمركزة
بمركز الشمس العرض والميل ومنها مدارات القوس هي المدارات المختلفة في العظم
والصغر المرسومة عليها اسماء الكواكب الثمانية والعشرين في
منازل بعض الثوابت ومنها دائرة نصف النهار ويقال لها دائرة الزوال
ايضا وهي الحلقة المارة بقطبي المعدل المسمرة في نفس الكرة
عند ابو نصر الكرة تدور فيها وهي مقسومة بستين قسما على التساوي
ومنها دائرة الافق وهي الحلقة التي تنصب عليها نفس الكرة وتنقسم
بستين قسما على التساوي مكتوبا عليها اعداد الجهات الاربع وهي مسماة
دائرة نصف النهار في حق من حصل بمشارق الصيف ومغاربه و
بمشارق الشتاء ومغاربه ومنها خط المشرق والمغرب ويقال له خط
الاعتدال وهو الخط المقطع لدائرة الافق المكتوب في طرفيه لفظ
المشرق والمغرب ومنها خط نصف النهار ويقال له خط الزوال وهو

الخط المقطوع بدائرة الافق ايضا المكتوبة في طرفه لفظ الجنوب و
الشمال ومنها قوس الارتفاع هي قطعة من حلقة مسوية لربع حلقة الكرة
مقسمة بعض قسمها على الشمال ومكتوب عليها اعداد ابتداؤها
من طرفها الاسفل المتحاذي للافق منتهية الى طرفها العالي الملازم
لسمت الرأس هذا ما يرسم في الكرة وقد يزاد وينقص الباب الاول
في نصب الكرة وتحليتها بحركة الفلك الاعظم في الافاق والاقطار اما
النصب فان تضع الكرة على المكان الذي موجها مشرقه جهة الشرق ومغربه جهة
المغرب وتنصب الكرة فيه بحيث يكون نصف دائرة نصف النهار داخلا في الافق
ونصفه الآخر خارجا عنه وترفع القطب الموافق لجهة عرض البلد الذي
تريد احكامه بقدر العرض وتثبته فيه واما التحلية فاعلم ان الافلاك
مستديرة والحركة الذاتية لبعضها من المشرق الى المغرب ولبعضها
بالعكس وان الحركة المحسوسة الظاهرة التي هي من المشرق الى المغرب
ذاتية للفلك الاعظم ولكل ما عداه عرضية بواسطته وان اوضاع هذه
الحركة مختلفة باختلاف المواضع والاقطار فان الموضع الذي سمت
المعدل رؤس اهله يكون الحركة بها مستقيمة دولابية والموضع
الذي يميل المعدل عن سمت الرأس يكون الحركة فيه حمالية والموضع
الذي ينطبق المعدل على الافق والقطب في سمت الرأس يكون فيه رحوية
ثم اذا وضعت قطب الكرة على دائرة الافق وادرتها فانك ترى
دوران نهاية مستقيما دولابيا وان رفعت احد قطبيها عن الافق بقدر ارتفاع

وحركتها

وحركتها فانك ترى دوران نهاية مائلا حمالية وان رفعت كليهما عن الافق
على سمت الرأس وجه ينطبق المعدل على الافق فانك تبصره دورانها
مستديرا رحويا الباب الثاني في اخذ ارتفاع الشمس في اي وقت
شئت من اوقات النهار ارتفاع الشمس عن الافق فوقه من جهة الاقوس
وطريقه ان تنصب الكرة على حد ارتفاع مستوية بآلة التسوية نصبا
مستويا بالشاقول المعلق من طرف الكرس لتكون حلقة الافق على
موازاة الافق ثم تقيم على جزء الشمس من فلك البروج مقياسا اين او
جسما آخر ملتصقا بشمع او غيره وترفع القطب بقدر عرض البلد
وتدير نصف الكرة تارة والكرس اخرى ستوجه الشعاع ظاهر المقياس
بحيث لا يقع منه ظل اصلا ثم تقلع المقياس وتقيم مقامه الكرة
على حالها وتضع كرسي الارتفاع على العلامة التي وقع عليها من اعداد هو
الارتفاع في ذلك الوقت وهذا الطريق ما اختاره الخطا الا ان تجعل
على جزء الشمس عن البلد واتخاذ قوس الارتفاع في الآلة والا فيمكن
ان تنصب الكرة على ما مر وتقيم المقياس على دائرة نصف النهار نحو الشمس
وتجعل دائرة نصف النهار نحو الشمس وتحرك الكرة تحته ويسرة الى ان
يقع شعاع الشمس على وجه حلقة نصف النهار الشرقي والغربي وقوعا
مستويا فعند ذلك تثبت الكرس على هذا الوضع وتقيم مقياسا بحيث
يستوي عليه شعاع الشمس ولا يقع له ظل على دائرة نصف النهار في
بين المقياس والافق من جزء دائرة نصف النهار من جهة الاقرب فيه

ارتفاع الشمس في ذلك الوقت فان كان هو اين الارتفاع عين الاقصى
فهو المسمى غاية الارتفاع وهي ارتفاع الشمس حين كونها على
دائرة الزوال فان كانت في يمينك وانت متوجه
الى الشرق فهي جنوبية وان كانت في يسارك فهي شمالية
وان لم يكن الارتفاع عين الاقصى فان سبقه الزوال فهو غربي
وان سبق الزوال فشرقي **الباب الثالث** في اجزاء الشمس ويقال له
درجة الشمس وهي ما كانت الشمس فيه وقت الزوال من اجزاء البروج
وطريقه ان تعرف الغاية بالرصد على ما تبين بما تلوناه قبيل
هذا وتحفظها ثم تدير نفس الكرة فما يمر من اجزاء البروج بما ينتهي اليه
عدد الغاية من دائرة نصف النهار هو جزء الشمس في ذلك اليوم
فان كان من اجزاء البروج الشمالية التي هي الحمل والثور والجوزاء و
السرطان والاسد والسنبلة فدرجة الشمس شمالية وان كان من اجزاء
الجنوبية التي هي الميزان والعقرب والقوس والجدي والدلو والحوت
فهي جنوبية وكذا تعرفه بطريق الاسطرلاب وزيادة الطرق وغيرهما
مما لا يتوقف على معرفة الميل وان شئت فاعرف الميل في ذلك
ثم ادر الكرة فما يمر من اجزاء البروج بالميل فهو الجزء في ذلك اليوم وان
اردت ان تعرف الغاية من جزء الشمس فادر نفس الكرة حتى يقع الجزء تحت
دائرة نصف النهار فما بينه وبين الافق من الطرق الاقرب هو الغاية
وهي جنوبية ان لم يزد الميل الشمالي على العرض وهما سواء والا فهي الاول

شمالية

شمالية وهي الثانية مما سمته غير منسوبة **الباب الرابع** في الميل هو بعد
الشمس من دائرة الاعتدال وطريقه ان تدير نفس الكرة حتى ينتهي جزء الشمس
الى دائرة نصف النهار فما بينه وبين المعدل من اجزاء دائرة نصف النهار
وهو الميل وهو جنوبي ان كانت الشمس في البروج الجنوبية وشمالي ان
كانت في الشمالية وان شئت فاعرف الغاية من دائرة نصف النهار
فما بينها وبين المعدل من اجزاء دائرة نصف النهار فهو الميل
فان كانت الغاية في جنوب المعدل فالميل جنوبي وان كانت في الشمالي
فهو شمالي وان اردت ان تعرف الغاية من الميل فاعكس العمل بجعل
الاملا تمامه ان شاء الله **الباب الخامس** في عرض البلد هو بعد البلد
عن خط الاستواء وطريقه ان تعرف درجة الشمس وتعرف غاية الارتفاع
وتدير نفس الكرة تارة ومع دائرة الزوال اخرى حتى ينطبق الدرجة
بالغاية من دائرة الزوال فارتفاع القطب هو العرض وكذا ان تدير
نفس الكرة حتى ينتهي جزء الشمس الى دائرة نصف النهار فما بينه وبين
المعدل من اجزائها زاد على غاية الارتفاع في ذلك اليوم ان كان الجزء
جنوبيا او نقص منها ان كان شماليا فالبلد او بقي اقصى من
فالبقي فهو العرض هذا اذا كانت الغاية جنوبية واما اذا كانت
شمالية فزد عليها نصف فضل **فصل** عليها فتمام المتفاضل
بان ما بلغ والميل هو العرض وان اردت ان تعرف الغاية من العرض
فالعرض في عكس العرض **الباب السادس** في سعة المشرق والمغرب ونصف

الفضلة سعة المشرق هي ما بين مطلع الشمس في اليوم المفروض و
بين مطلعها يوم الاعتدال والطريق انه ضع جزء الشمس في افق
المشرق والكرة على وضع العرض الذي يريد معرفة ما بين الجزء ونقطة
الاعتدال من احد الافقين فهو سعة مشرق ذلك اليوم وسعة مغربه
سعة مغربه هي ما بين مغرب الشمس في ذلك اليوم وبين مغربها يوم
الاعتدال ولو وضعت جزء الشمس في افق المغرب شاهدت ما قربه
كل منهما من درجة الشمس منطبقة وتزيد بزيادة العرض او الميل وتنقص
بانتفاء الميل ونصف الفضلة هو فضل نصف قوس النهار على نصف
جزء كون الجزء الشمالي او فضل نصف عليه وقت كونه جنوبيا وطريقه
ان تثبت ربع الارتفاع في القطب الشمالي وطرف مبدأ عدد درج
نقطة الاعتدال ثم تجعل جزء الشمس في آلة الافق والكرة على الوضع
المراد نصفه فضلة وتعلم في تقاطع المعدل مع تقاطع الافق و
تدير نفس الكرة حتى يمر الجزء بربع الارتفاع فما وقع بين العلامة والافق
من المعدل هو نصف الفضلة هذا اذا كان جزء الشمس شماليا واذا كان
جنوبيا فيكون العلامة بالنظير ويزيد بزيادة العرض وينتفي بانتفائه
وبانتفاء الميل ايضا **الباب السابع** في الدائرة فضل الدائرة ونصف
قوس النهار والليل وقوس كل وعلامة الدائرة هو ما بين الشرق
ان كان الارتفاع قبل الزوال والمغرب ان كان بعد الزوال وفضل
الدائرة هو الباقي من الزوال ان كان قبله والماضي من الزوال ان كان بعده ولمعرفة

وطريقهما ان ترفع القطب الشمالي بمقدار العرض ان كان العرض شماليا
وتأخر الارتفاع وتجعل جزء الشمس جزء الافق وتعلم المعدل في تقاطع
الافق ثم تدير نفس الكرة حتى ينتهي الجزء الى مقدار الارتفاع من قوس الارتفاع
فما بين العلامة والافق من المعدل فهو الدائرة شرقية كانت او غربية و
ان علمت المعدل في تقاطع الافق حين كون الكرة على مقدار الارتفاع
واردت الجزء بنفس الكرة الى خط الزوال فما بين العلامة والافق هو
فضل الدائرة ومجموع الدائرة والفضل هو نصف قوس النهار وهو
ما بين الزوال والشروق والغروب وان شئت فاجعل جزء الشمس
جزء الافق والكرة على الوضع المط نصف قوس نهار ومعلم المعدل كما
سبق ثم ادر نفس الكرة حتى ينتهي الجزء الى خط الزوال فما بين العلامة والافق
المؤخر جعل العلامة وخذ ما بين المعدل هو نصف قوس النهار وان
شئت فزد نصف فضلة يومك على نصف قوس النهار يوم الاعتدال ان
كانت الدرجة شمالية وانقص منها ان كانت جنوبية فما كان او فهو نصف
قوس النهار ولو اسقطت نصف قوس النهار من فيفضل نصف قوس
الليل وان اردت فزد نصف الفضلة على نصف الدرجة الجنوبية وانقص
منها اذا كانت شمالية فالحاصل او الباقي هو نصف قوس الليل وان لم يوجد نصف
الفضلة وهو حين كون الشمس احد رأسي الحمل والميزان فنصف قوس
النهار وكذا نصف قوس الليل ولو نصفت نصف قوس النهار يكمل قوس
وهو زمان طلوع الشمس الى غروبها ولو اسقطت قوس النهار من الدورة او نصفت

نصف قوس الليل بكمل قوسه وهو زمان غروب الشمس الى طلوعها واذا قسمت قوس
النهار على ستين جزءا جزء شاع الزمانية وهي الساعة التي تنتزاد
اجزاؤها لانحداد الجو بهذه تختص باسمها الخواص وان قسمت قوس النهار
على اثني عشر جزءا شاع المستوية وهي التي تنتزاد اعدادها لا اجزاؤها
وهي تعلم العوام استعمالا وعلى هذا القياس استخراج ساعات قوس الليل وغيرها
الباب الثاني في الظهر وفيه فصلان الفصل الاول في حصة العصر والغروب حصة العصر هي الما بين
الزوال والعصر وطريقها ان تزيد عشرها بين غاية ارتفاع يوم بكذا وكذا من
السرطان على نصف غاية ارتفاع اليوم اذا كان عرض البلد اقل من العصر
الافاقي وهي جزء او تزيد نصف العشر على ما بين غاية اليوم وصرا اذا
كان اكثر منها فاما ارتفاع العصر ثم تضع جزء الشمس في الافق الغربي
وتعلم المعدل في تقاطعه الافق وتدير نفس الكرة حتى يقع الجزء على مثل ارتفاع
العصر من ربع الارتفاع فما بين العلامة والافق من المعدل هو حصة الغروب
وهي الما بين اول العصر والغروب فما زاد حصة من نصف النهار يفضل حصة
العصر هذا مخصوص بالعصر الاول الفصل الثاني في حصة الشفق
الفجر حصة الشفق هي ما بين الغروب والعشاء وطريقها ان تضع نظير
الجزء من الافق الشرقي والكرة على الوضع المختار وتعلم العلامة تقاطع
الافق ثم تدير النظير بنفس الكرة الى ان يوازي هذا الجزء من الشفق الاحمر
وتعلم نقطة الابيض من قوس الارتفاع في جهة الشرق فما بين العلامة
والافق من المعدل هو حصة الشفق وحصة الفجر هي ما بين طلوع الفجر الصادق

والشمس

والشمس الى غيبها كالهي في الشفق الابيض الا ان الاعتبار هنا
بجهة الغرب نظير الى الموافقة بها وفي العشاء الخلاف
في معرفة الماضي من الليل والباقي مذهب وطريق ارتفاع غروب ارتفاع كوكب شبيه
الكرة من الثوابت بما يمكن به معرفة ارتفاع الكواكب بالآلات الرصدية
ثم تدير نفس الكرة حتى يستوي الكوكب الى مقدار ارتفاعه من ربع الارتفاع وتعلم
المعدل في تقاطعه الافق ثم تدير نفس الكرة من جهة الغرب الى ان يوازي جزء
الشمس الافق الغربي فما بين العلامة والافق هو اجزاء المعدل هو الماضي من
الليل فما نقصه من قوس الليل حتى يفضل الباقي من فما لكان الماضي من حصة الشفق
فالقوس اما وقوس الليل وان كان الباقي بقدر حصة الفجر فهو اول قوس الفجر وان
لم يكن هذا ولا ذاك فالفضل بينهما هو الباقي بعد الماضي وان كان الماضي اقل
من حصة الشفق والاول هو الماضي بعد الغسق وان كان الباقي اقل من حصة الفجر فالباقي
فالفضل بينهما هو الماضي من الفجر والاول هو الباقي للفجر الباب الحادي عشر في
معرفة استواء الليل والنهار والاختلاف بينهما والاختلاف بين النهارين
والليلين في بلد واحد والطول النهار والقصر والاختلاف بين نهاري
بلدين اعلم ان نهار كل يوم يساوي ليلة تقريبا فيما لا عرض له من
جميع السنة وفي ذوات العرض سوى عرض الاعتدالين فقط
ويتفاوت فيما عداهما الى ان ينعدم احدهما ويبلغ الآخر الى
وطريقه ان تضع نفس الكرة على وضع النظار فيما نريد احوال الزمان البلدان وتنظر
الى اي جزء تدير من اجزاء البروج الى الافق الشرقي فما كان تدير والغروب نظيره

ثم وضع ما لا عرض له الاجزاء وزاد رأس الجدي والميزان فقط فيما له
عرض وقال الشيخ علم اي جزء منها في احد الافقين وادر نفس الكرة الى ان يقطع
الجزء المعلم عليه على الافق فيرى النظير الاول عند وضع ما لا عرض له وفي
الاعتدالين فقط حيث ما لا عرض له وكان ضع اي جزء شئت في الافق الشرقي
وعلم على المدار فيه ثم ادر نفس الكرة الى ان يقع الجزء على الافق الغربي فانك
تجد العلامة واقعة عليه فيما لا عرض له وفي ذوات العرض في الاعتدالين
ليس الا ثم ما بين العلامة والافق الغربي من اجزاء المدار فيما عدا اعتدالي
ذوات العرض هو التفاضل بين النهار والليل وما بين العلامة والافق
الشرقي من اجزاء المدار ايضا هو النهار في البروج الشمالية والليل في
الجنوبية وبعكس هذا الطالع في رأس السرطان اطول النهار واقصر الليل وفي
رأس الجدي بعكسها وهذا اذا وقع الجزء على الافق دفعة مرتين واذا وقع مرة
فالليل لا وجود له والنهار كله شتاء وهو عرض سكن اذا لم يقع سيتزايد
الى ان لا تطلع الشمس في رأس الحمل ولا تغرب لا في رأس الميزان وهو عرض
فيتفق السنة نهارا وليلا وتعلم التفاوت بين نهار وبلد بين بان تضع
الكرة على الوضع كل منهما فتعلم [illegible] في سمت الارتفاع والارتفاع
النزولي لمسمته وارتفاع قطر المدار السمت هو انحراف الشمس في دائرة اول
السمت وطريقه ان تضع جزء الشمس اعني الافق والكرة على الوضع المراد سمته
وتعلم النصف الذي فوق الافق ثم ترفع الجزء ونفس الكرة الى مقدار الارتفاع مع
ربع الارتفاع في باب طرف المدار الربع الارتفاع هو باب نقطة الاعتدال الربيعي او

الافق هو سمت الارتفاع وهو شمالي او جنوبي بجهة القطب الشمالي من نقطة
الاعتدال او جنوبي ان كان في جزء القطب الجنوبي منها شرقي ان كان
الارتفاع شرقي وغربي ان كان غربيا والارتفاع النزولي لسمته له هو الارتفاع
الواقع على دائرة اول السمت وطريقه ان تعرف جزء الشمس بنفس الكرة بمقدار
الارتفاع من قوسه فان كان اول القوس مما يلي الافق من نقطة الاعتدال
فالارتفاع هو الارتفاع النزولي لسمته شرقي ان كان وغربي ان كان
او شمالي او جنوبي ان كان في جزء القطب الجنوبي وارتفاع قطر المدار
هو الارتفاع النزولي لسمته دائما وطريقه ان تتخذ مثلا القوس الارتفاع
بحيث يكون احد طرفيه القطب الشمالي والاخر نقطة المشرق من الافق
ان كان الارتفاع فقط شرقيا وفي نقطة المغرب اذا كان غربيا ثم ادر نفس
الكرة الى ان يلاقي جزء الشمس سمت الارتفاع فان كانت الملاقاة في الارتفاع
هو ارتفاع قطر المدار وجهته تعرف مما يلي فليس تحت الارض [illegible]
ثم استخرج الربع الاربعة على الارض فيما تحت من العروض وطريقه ان تضع الكرة
في ارض سوية وتعلم جزء الشمس ثم تحكم علامة دقيقة وتفرق عليها مقياسا
كالسبق بحيث يكون عمودا على نفس الكرة حتى لو اديرها الى الافق لا تطبق على
دائرة الافق وعلى احد اجزاء الافق فالاول يسلم الانحراف شرقي او غربي
والثاني عند جنوبي او شمالي ثم تدير نفس الكرة تارة والكرسي اخرى الى ان يكون عمود
شعاع الشمس المقياس ولا يقع ظله على الكرة فالكرة حينئذ على وضع الفلك
ثم هذا البلد وحلقة نصف النهار توسطه دائرة نصف النهار وقطب الفلك

على استامته قطب الكرة والمنطقة على المنطقة والمعدل على المعدل
حتى لو ادرت نفس الكرة من الشرق الى المغرب والكرة على حالها لكانت
حاكية حركة الفلك واوضاعه وترسل بعد هذا العمل من كل من الفواصل
المشتركة اعني نقاط الجنوب والشمال والشرق والمغرب بحلقة على
الكرة سرية وتعلم موانعها الاولى علامة ثم تنزل الكرة بكرسيها من
موضعها وتصل بين علامتي الجنوب والشمال بخط مستقيم وهو
خط نصف النهار وبين علامتي الشرق والمغرب وهو خط المشرق
والمغرب ولا بد من ان يتقاطع الخطان على زوايا قائمة فان في كل
خطين جهة تسمى من الاخريات بنسبتها الى نقطة طرفي خطها الثاني
الرابع عشر معرفة سمت القبلة واخراقها وغرب المحراب في اي
بلد واي يوم شئت السمت هو نقطة من الافق بين مطلع الاعتدال
او مغربه وبين تقاطع الافق مع قوس تمر بسمتي البلد ومكة المشرفة
والاخراق هو قطعة من الافق بين نقطة الجنوب او الشمال وبين ذلك
التقاطع وطريقه ان تضع الكرة على وضع الفلك في بلد ذلك وتجعل حد
راسه في دائرة نصف النهار علامة وتنقل الكرة ايضا علامة ثانية
تحت نصف النهار حيث تجعل عرض مدار الاعتدال بقدر عرض مكة
في جهة عرضها من جهة دائرة نصف النهار وتسميها سمت الراس
لها بمكة وعلامة ثالثة عند مدار الاعتدال من البلد الذي في بلد الطول من مكة
فعليك ان تدير نفس الكرة على المغرب وان انعكس في العكس حتى يصير بين

العلامة الثالثة وبين دائرة نصف النهار قدر الفضل بين الطولين
فعند ذلك تثبت الكرة بكليتها اذ سمت رؤس اهل الكرة في موضعهم ثم تضع
ربع الاعتدال على الكرة بحيث يكون احد طرفيه على العلامة الاولى ويسمى
بالعلامة الثانية ثم تنظر اي ربع وقع طرفه الاخر من ارباع الافق فهو
جهة القبلة وهو ما بينه وبين نقطة الاعتدال من هذا الربع فهو سمت
القبلة وما بين نقطة الجنوب او الشمال من هذا الربع ايضا هو الاخراق
وانما سمي الطولان فالقبلة على جنوب خط الزوال اي في مكة اقل
عرضا وعلى شمال الاي في مكة اكثر عرضا هذا في الربع المعروف بكل هذا في جنوب
خط الاستواء وعلى هذا العمل يستخرج سمت كل بلد وانحرافه بالنسبة
الى بلد اخر واما نسبة المحراب فيما بين تلك الفاصل بين السمت و
الانحراف شاقولا الى الارض والكرة بكليتها على حالها وتجعل في الارض
موضعه وقبالة مركز حلقة الافق علامة بين فالواصل بينهما خط
مستقيم هو خط السمت الخارج من البلد مستقيما الى مكة المشرفة فهو
قائم فوق المركز موصل الى الطرف الاخر فهو صلى الى الكعبة والله تعالى
اعلم بحقيقة الحال الثامن عشر معرفة ارتفاع الكوكب في الكرة
وغايتها ودرجات ممر الدور اطوالها وابعادها وعروضها وطريق
ذلك ان تاخذ ارتفاع كوكب من الثوابت المرسومة في الكرة بالة تمكن اخذ
ارتفاعها بها وتضع الكرة على وضع البلد وتدير نفس الكرة الى ان تقع الكوكب
على قدر ارتفاعه الماخوذ فهو الارتفاع فالكواكب المرسومة فوق دائرة

الافق مرتبة على ارتفاعاتها فنضع على اى نشت قوس الارتفاع بعد
الصاق منتهى اعداده بالست الراس والكف على حالها فما وقع تحته
الكوكب من اجزاء القوس فهو ارتفاعه فى ذلك الوقت شرقيا او غربيا
ثم ان كان الكوكب تحت دائرة الزوال فالارتفاع هو الغاية وهو
اعظم ارتفاعاتها والا فنضع نفس الكف تحتها فما بينه وبين
اقرب نواحى الافق اليه من اجزائها هو الغاية وهى جنوبية ان كان
الكوكب فى جنوب ست الراس وشمالية ان كان فى شمالها ثم ان نظر
ان كان الكوكب على احد رؤس ظل الميزان فهو درجة مطلعه ولا بعد
ولا عرض له والا فان كان على المنطقة دون المعدل فهو ايضا درجة
مطلعه ولا عرض له وما بينه وبين المعدل من اجزاء الدائرة هو البعد
والبعد من الكوكب الى الشمس ان كان على المعدل دون المنطقة
فان كان عليه فالمار بالاقطاب فما وقع من اجزاء البروج تحت الدائرة
هو درجة مطلعه ايضا ولا بعد له وما بينه وبين المنطقة من اجزائها
هو العرض عرض الكوكب وما بينه وبين المنطقة من اجزاء دائرة
مارة بقطب البروج ان لم يكن على المنطقة ولا على المعدل فان
تتبع احد طرفى ربع الارتفاع على قطب البروج والاخر على المنطقة بحيث
يمر بالكوكب فما قربه من اجزاء البروج هو درجة طلوعه ويقال لها بالطول
ايضا وهو جزء من اجزاء البروج يمر به دائرة العرض وما وقع بينه
وبين المنطقة من اجزاء ربع الارتفاع هو العرض جنوبيا او شماليا

وما وقع

وما وقع تحتها من اجزاء البروج هو درجة ممر وهو جزء من اجزاء
البروج يمر بخط الزوال مع مرور الكوكب وما بينه وبين المعدل هو البعد
وهذا كله فى الثوابت المرسومة الكف واما فى غيرها من الثوابت الغير
المرسومة فانا نأخذ ارتفاع ما شئت منها كما سبق ونغسل سمته ونجعله
ربع ست ونضع العرق العالى من ربع الارتفاع على ست راس البلد ونطبق
على نهاية الست من ربعه ونعلم علامة فى نفس الكف على ما ينتهى اليه
مقدار الارتفاع الماخوذ ونبتدئ من السفل بربع الارتفاع ونجعل ذلك
العلامة مقام الكوكب المذكور فى الثوابت المرسومة ونكمل العمل الكف
فى معرفة درجة مطلع السيارة ودرجة طولها وعرضها لابد وان يكون
الارتفاع الماخوذ منها غاية الارتفاع لها وايضا لابد فى جهة الغاية
ان تقصد منه من نظر اليها فى السماء فان كانت مائلة نحو ست
الرؤس الى جهة الشمال فالغاية شمالية والى جهة الجنوب فهو جنوبية
فاعرف هذا [illegible] فى معرفة وقوع الخسوف والكسوف
وعدمه فى الشهر الذى انت فيه وطريقه على ما زع قسطا ان نظر
ان لم يكن للقمر ليلة عرض او كان اقل من درجة ودقائق فالقمر
فى هذا الشهر يخسف والا فلا وكذا ان لم يكن له ليلة كذا عرض او
كان له عرض شمالى اقل من درجة ودقيقة فالشمس تكسف والا فلا
وهذا لو امكن اخذ اعظم ارتفاعه فى اليوم المذكور [illegible]
فى تسوية بيوت الاثنى عشر فطريقها انه فرغ ارتفاع الوقت ونضع الكرة

على وضع القدم بلدية وتدير عنه الكرة حتى يقع جزء من الافق الشرقي في الارتفاع
الشرقي والغربي في الغربي بقدر ذلك الارتفاع فما وقع على الافق الشرقي الشرقيا
كان الارتفاع او غربيا فاجزاء المنطقة فهو المطالع ويقال له المطالع المعتبرة
ايضا ومطالع للولود اذا كان الارتفاع ارتفاع وقت الولادة وما حاذى
حلقة الزوال فوق الافق فهو العاشر وتعالى وسط السماء ايضا وما وقع
منها على افق المغرب فهو الرابع وهو السابع الغارب وما حاذى منها الحلقة
تحت الافق فهو الرابع السفلي وتدير الارض فيه من الاوتار الاربعة قائمة او مائلة
او مائلة فتعلم عليه كل من الاجزاء المنطقة علامة ثم تدير نفس الكرة على التوالي
بقدر اجزاء ساعات زمانية من حين يوم الارتفاع فما حاذى منها في الفوق
فهو التاسع وفي التحت فهو الثالث فتعلم عليهما ثم تدير كذلك بهذا القدر فما
حاذى منها في الفوق فهو الثامن وفي التحت فهو الثاني فتعلم عليهما ثم تضع الطالع
فيما وضعت فيه الامر الافق وتدير اعلى خلاف التوالي بالقدر المذكور فما حاذى
في الفوق فهو الحادي عشر وفي التحت فهو طالع فتعلم عليهما ثم تدير بقدر المذكور
فما حاذى في الفوق فهو الثاني عشر وفي التحت فهو الوسط فتعلم عليهما
وبين التسوية المحتاج اليها حين استخراج بعض الاحكام

في معرفة المطالع فلكية او بلدية ومطالع النظير والوقت المطالع الفلكية
يسمى مطالع الزوال ايضا بين ما مضى من الزمان من حين زوال راس الجدي الى وقت
الشمس في العمل فيها ان تضع راس الجدي محاذاة دائرة الزوال وتعلم تحتها على
دائرة الاعتدال علامة وتدير نفس الكرة على التوالي حتى يحاذيها جزء الشمس

فيما

فاثبتها وباز علامة من اجزاء دائرة الاعتدال هو المطالع وهي لا تتغير
بتغير الافاق والمطالع البلدية بين ما مضى من الزمان من حين طلوع راس
الحمل الى طلوع جزء الشمس ويسمى مطالع الشرق والعمل فيها ان
تضع جزء الشمس على افق الشرق وتكرة على وضع الظل البلدي فما بازاء
الافق مبتدا منها على التوالي وراس الحمل من اجزاء المعدل هو المطالع
البلدية وهي تتغير بتغير الافاق وطالعيتها كذلك من اجزاء فلك البروج
هو المسمى بالطالع عند الجمهور ومطالع النظير بين ما مضى من الزمان من حين
طلوع راس الحمل الى طلوع نظيره الجزء وان شئت قلت الى غروب الجزء و
لهذا يسمى مطالع الغروب ايضا والعمل فيها ان تضع الجزء على افق المغرب او
نظيره على افق الشرق وتكرة على الوضع فما حاذاه افق الشرق الى راس
الحمل من اجزاء دائرة الاعتدال هو المطلوب وتحرير لو اعتبرت نقطة من
السماء من المطالع الفلكية ان امكن والا بعد زيادة دور عليها بالمطالع
البلدية وتدرت النقطة على الفلكية حصل مطالع الغروب بالنسبة الى
الحاصل على دور الافلاك هو المطلوب ومطالع الوقت بين ما مضى من الزمان
من حين طلوع راس الحمل الى الوقت المطلوب ويسمى مطالع الطالع
والعمل فيها ان تضع الكرة على وضع ظل البلدي وتدير نفس الكرة بقدر ارتفاع
جزء الشمس شرقيا او غربيا بساعة الزمان وبقدر ساعات الليل فما حاذا
دائرة الشرق الى راس الحمل من اجزاء المعدل هو مطالع الوقت وان شئت
زد ما بين الزمان على مطالع الشروق في النهار ومطالع الغروب في الليل

فالى اصل هو المط وليكن هذا اخر ما اردناه في تاريخ
لو زيد ثلث ثلث دور عليه كان ربع المجموع مع خمس ربع
دور الى تاريخ لو قسمة على
قسمين والمقطع مربع
اقل اخر لي خاليا
مع جدر الاخر
دور

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب الارباب * مالك الامم والرقاب * والصلوة على امام
الحكمة وفصل الخطاب * وعلى اكرم الصحابة المرتدين بطريق الصواب
والتابعين لهم الى يوم الحساب * وبعد فلما كانت الآلات الرصدية
مما يحتاج اليه سيما الاسطرلاب * لست القبلة والاوقات * و
بعض الفنون المستطابة * اردت ان اكتب فيه رسالة مستقصية
في الاختصار والاطناب * مفيدة للصغير والكبير والوضيع والشريف
من الطلاب * وكتبت هذه الرسالة بعون الله الملك الوهاب * على طريق
الحق والصواب * لا المشهور بين الاصحاب * ولا المتذكر عند الاحباب
بالمعطف من الرحيم التواب * الى مولاه الرؤف للمؤمنين يوم يقوم الحساب
وسميته بهداية الالباب * في علم الاسطرلاب * ورتبته على مقدمة

وثمانية عشر بابا وخاتمة الكتاب * اما المقدمة في تعريف الاسطرلاب
وتسمية رسومه اما تعريفه فهو آلة يتوصل بها الى كثير من الاعمال
الفلكية بسهل الطريق واقرب مأخذ واما رسومه فهي العلاقة
هي الخيط الذي يعلق به الاسطرلاب * الحلقة هي التي يطير فيها الخيط
والعروة هي التي في الحلقة وهي ماسكة للكرسي وبها تتحرك
في الطب والكرسي هي الجزء البارز في الخيط المجوف ومسمار
العروة نافذ فيه والمحجر هي الدائرة المقعرة * ينقسم قسمين
باجزاء من الفلك الافلاك مكتوب عليها اعداد ابتداؤها من القطب
المار بوسط الكرسي والعلاقة من الجانب الايمن ونهايتها من الجانب
الايسر والصفائح في كل صفيحة ثلث دوائر على مركز واحد الكبرى
منها تسمى رأس الحمل والميزان ومدار الاعتدالين ومعدل النهار و
الصغرى منها تسمى رأس السرطان والكبرى منها تسمى رأس الجدي
الجدي هذا في سطح الشمالي وفي الجنوبي بعكس الاخيرين وتنقسم
هذه الدوائر الثلث بأربعة ارباع بقطرين متقاطعين على المركز
على زوايا قائمة يمر احدهما بوسط الكرسي والعلاقة ويسمى على الآلة
خط وسط السماء وخط الزوال وخط نصف النهار ومفلا خط
وتد الارض والقطر الآخر يمر بقطبي الاعتدالين ويسمى خط المشرق
والمغرب وخط الاستواء والمقنطرات هي القسي المتوازية المتقاطعة
المرسومة على الصفيحة خالية اذا كانت موضوعة في المحجر بعضها

خارجة عن مدار الجوزهر ومتوسطة البعد ما بين الآخر فيصير قطع دوائر
وذلك يقدر فضل تمام العرض على الميل الاعظم وهو غاية ارتفاع دائرة
ذلك العرض وبعضها دوائر يتصور فيها حد الزوال فالايمن منه منقطعات
غربية والايسر منقطعات شرقية الافق او المنقطعات ويكون خط مستقيما
في صفحة البلد الذي العرض له وهو ذات العرض قسيا ان لم يبلغ تمام الميل
الكلي والا فدائرة وما فوقها ايضا دائرة فيقتضي ان يكون جميع المنقطعات
فيها دوائر وسمت الراس من النقطة الداخلة في النقطة الخارجة
فوق الغائب فيها منحدر المنقطعات او جوانب مدار الحمل والميزان بقدر العرض
ومدار السرطان بقدر فضل ما بين العرض والميل الاعظم واما تقاطع المنقطعات
فعلى ما يراه الواضعون والاكثر ستة ستة والسدس في القسي المجتمعة على
سمت الراس غالبا مقاطع جميع المنقطعات ويكون صفحة البلد الذي عرضه
خطوطا مستقيمة واوليها هي القوس المارة بنقطة التقاطع بين مدار
الحمل والميزان وبين الافق بخط المشرق والمغرب وآت الزمانية البلدية
وتسمى المعوجة ايضا هي الخطوط المتوازية المرسومة على النصف المخفي من
الفيئة غالبا بانقسام الدوائر الثلث تحت الافق الى قسما متساويا
ويكون جميعها خطوطا مستقيمة في صفحة البلد الذي لا عرض له وهو ذات
العرض قسيا داخلا او السابقة فانه خط مستقيم وجميع الدوائر
ترسم بين الخطوط وان لم يكن العرض اكثر من تمام الميل الكلي الا فدائرة الكوكب
بين الصفحة المشبكة الموضوعة فوق الصفائح المشتملة على منطقة البروج

وكحدوات

وكحدوات الكواكب فمنطقة البروج هي الدائرة المقسومة الى
قسما فكل قسم ثلثون جزءا من اجزاء البروج وتسمى ايضا درج البروج
مكتوب على كل قسم اسم ما يختص ذلك القسم من البروج وحدوات الكواكب
الثوابت هي الاطراف الرقيقة من الزيادات المكتوبة عند اسمائها
وتسمى غلافا ومدار الكواكب ايضا والمدار هو الجزء الزائد من الفصل المشترك
بين آخر القوس واول الجدي مما يلي الابعد في الجهة وتسمى مدار الاجزاء
ايضا والقطب هو الذي له مركز الحجة والصفائح والشبكة والمحور
هو المسمار الداخل في القطب والغلاف هو الصفيحة الرقيقة المركبة
للمحور والقوس هو السطح الداخل من خرق المحور فتجعل الصفائح وتلحق
بعضها ببعض وتعلق ظهر الاسطرلاب ارباع للارتفاع ربعا احدهما
شرقي والآخر غربي ومبدأ عدديهما من خط المشرق والمغرب منتهيا الى
الخط المار بوسط الكرسي والعلاقة وربعا آخر ايضا احدهما اعداد
الظل المبسوط والمكوس وهو الذي تتضايق اجزاؤه بحيث يكاد يختلط
ولا نهاية لعددها بل بحسب امكان الواضع وفي الآخر اعداد الميل الاعظم
وربعا للميل الكلي واما الحلق فهي الافاق اما الميل الاعظم فهي ثلثة
واما قوس الافاق فهي ثلثة ومبدأ عدديهما من الخط المشرق
والمغرب منتهيا الى الخط الوتر وفي داخل هذين الربعين آت الزمانية
الافاقية وفي داخل ربعي الارتفاع حلقة من الظل المبسوط والمكوس وهما
خطان موازيان لخطي المشرق والمغرب وخط الزمان في الدائرة لخط المشرق

والمغرب قائم الظل المبسوط والموازي لخط نصف النهار قائمة
الظل المنكوس وفي الآخر الربع المجيب والعضادة هي المسطرة التي
تدور على ظهر الاسطرلاب والحرف المستعمل فيها هو الاول بالكرسي وفي
رأسها الثاني قائمتان على زوايا قائمة وفي كل واحد منهما ثقب
يقابل الآخر كسيا ان الهدف فيما لاجل اخذ الارتفاع بهذا ما يوضع
في الاسطرلاب من الرسوم المشهورة الباب الاول في معرفة اخذ الارتفاع
هو قوس من دائرة الارتفاع بالمركز الشمس والكوكب بالآفاق من الجانب
الاقرب وطريقه ان تمسك الاسطرلاب بيدك اليمنى او اليسرى وتستقبل
بوجهه العليا نحو الشمس وتدير العضادة حتى لا تعاوز الا الى ان يدخل
شعاع الشمس الثقبة العليا ويقع على السفلى وينفذ الى الحرف الآخر
ثم انظر ما وقع عليه حرف العضادة من اعداد ربع الارتفاع فهو الارتفاع
في ذلك الوقت ثم تأخذ الارتفاع مرة بعد اخرى فان زاد شرقا والا
فغربي هذا اذا كانت الشمس شعاعا واما اذا كانت منكسرة الشعاع و
جرمها ظاهر فعلق الاسطرلاب بعصا او شيء غيره وتدير
العضادة عليها وتنظر حتى ترى جرم الشمس من ثقبة الهدف فما وقع
عليه حرف العضادة من الاعداد فهو المراد الباب الثاني في معرفة
الشمس والنظير هي ما قطعته الشمس من درج البرج الذي هي فيه وقت الزوال
وطريقه ان تعلم ما مضى من الشهور الرومية وتزيد عليه حرفا فما اجتمع
فهو المأخوذ من البرج الذي تحته الشهر الرومي ان لم يزد المجتمع على ١٥ والا

فالزائد

فالزائد من البرج التالي وهو درجة الشمس هكذا
واما معرفة درجة النظير فهو ان تضع
درجة الشمس على افق المشرق او على
خط الشرق او على خط الزوال
فما وقع على افق المغرب او على خط
المغرب او على خط وتر الارض فهو درجة النظير او تعد مقدار ما قطعت
الشمس من درجات البرج السابع فما كان فهو درجة النظير والله اعلم
الباب الثالث في معرفة الميل والغاية وعرض البلد اما الميل هو بعد
الشمس عن مدار الاعتدال وطريقه ان تضع الجزء الذي تريد ميله على خط
نصف النهار فما بينه وبين معدل النهار من اجزاء القنطرة اخر هو مقدار
الميل من ذلك اليوم وجميع الاقطار فان كان الجزء داخلا فيها
فالميل شمالي وان كان خارجا عنها فهو جنوبي واما معرفة الميل
من قوسه اذا كانت موضوعة في الآلة فهو ان تضع احد طرفي حرف
العضادة على مقدار بعد الدرجة عن اقرب الاعتدالين اليه من
ربع الارتفاع فما وقع عليه راس الآخر من قوس الميل فهو مقدار الميل
في ذلك اليوم واما معرفة الميل من قوس الميل على الربع فضع احد
حرفي العضادة على مقدار بعد الدرجة فانظر حرف العضادة من
قوس الميل انزل منه الجيب المبسوط الى القوس محيطه فما له مقدار الميل في
ذلك اليوم واما جهته فان الجزء من البروج الشمالية فالميل شمالي

وان كان من البروج الجنوبية فهو جنوبي والبروج الشمالية من اول الحمل
الى آخر السنبلة والبروج الجنوبية من اول الميزان الى آخر الحوت و
اما الغاية اي كون ارتفاع الشمس الكوكب على دائرة نصف النهار
وحينئذ فان عرض الارتفاع وقت بعد وقت فكلما زاد فتحفظ الزائد و
تنزل الزائد قليلا قليلا فالزائد الذي قبل ان قصر هو الغاية فاكمل
المشرق فان كان الغاية عن يمينك جنوبية وان كانت عن يسارك
فشمالية واعلم ان كل بلد زاد عرضه على الميل الكلي فغاية جنوبية مطلقا
وكذا كل بلد عرضه اقل من الميل الكلي ان كان الميل جنوبيا فالغاية جنوبية و
ان كان شماليا وكان اقل من العرض جنوبية ايضا الا اذا زاد الميل الشمالي
على العرض فالغاية شمالية فهذا حاله فقط واما معرفة الميل من الغاية
مذهبنا ان نعرف الغاية فما بينهما وبين تمام العرض فهو مقدار الميل عن ذلك
اليوم فان كانت الغاية اكثر من تمام العرض فالميل شمالي وان كانت
اقل منه فالميل جنوبي واما معرفة الغاية من الميل فهو ان نعرف الميل فان كان
شماليا فزد على تمام العرض وان كان جنوبيا فانقص من تمام العرض
فما بلغ او بقي فهو الغاية في ذلك اليوم واما عرض هو بعد البلد عن
خط الاستواء وطريقه ان نعرف الغاية في ذلك اليوم فان كنت في اول
احد الاعتدالين فتمام ذلك الارتفاع الى ص هو عرض البلد وان كانت
في غير جزء من هذين الجزئين فانظر ما لذلك الجزء من الميل زد على غاية
الارتفاع المذكور ان كان الميل جنوبيا وانقص من غاية الارتفاع ان كان

شماليا

شماليا فما بلغ او بقي فهو تمام عرض البلد انقصه من ص فما بقي فهو عرض
البلد هذا اذا كانت الغاية جنوبية واما اذا كانت الغاية على سمت
الرأس لا تنسب الى الشمال ولا الى جنوب بل مقدار الميل هو العرض وان
كانت الغاية شمالية فاعتبر ان لم الغاية الى ص مقام الغاية وكمل العمل
يحصل المطلوب وان تمام الغاية عن الميل فما بقي عن فهو العرض وجه آخر
زد الميل على تمام الغاية ان اختلفا في الجهة وخذ الفضل بينهما ان اتفقا
فما كان فهو عرض البلد وجه آخر متى تعلمت غاية ارتفاع جزء ما مع غاية ارتفاع
قطبه ونصف المجموع حصل تمام العرض وان جهلت تمام غاية ارتفاع
جزء ما مع تمام غاية ارتفاع قطبه ونصف المجموع حصل تمام العرض
هذا اذا كانت الغاية جنوبية واما اذا كانت الغاية شمالية فاجعل
تمامها الى ص مقام الغاية جميع غاية ارتفاع القطب ونصف الحاصل
حصل تمام العرض وان القيت تمام غاية ارتفاع جزء ما في تمام غاية ارتفاع
قطبه ونصف الباقي حصل العرض وجه آخر وهو ان نريد الميل الاعظم على
تسعين حصل غاية ارتفاع رأس السرطان وعرض البلد وان القيت
غاية ارتفاع رأس السرطان بقي العرض وان القيت العرض على الغاية وجه آخر
ان القيت الميل الاعظم عن تسعين بقي غاية ارتفاع رأس الجدي والعرض
وان القيت الغاية بقي العرض وان القيت العرض على الغاية وان اردت
ان تعلم العرض بالكوكب فزد البعد الجنوبي على الغاية او انقص البعد
الشمالي من الغاية فما بلغ او بقي فهو تمام العرض انقصه من ص فما بقي فهو

العرض وان كان جنوبيا وكان اكثر من العرض فانقصه تمام الغاية
عن جنوب فما بقي عن قوس العرض هذا ان كان الكوكب يطلع ويغرب واما
اذا كان ابدي الظهور اما ان تلقى تمام الغاية عن البعد ولما ان تجمع غاية
ارتفاعه وغاية انحطاطه ونصف المجموع حصل العرض [illegible]
معرفة ان بلدا من اي اقليم من الاقاليم السبعة وهو يحتاج الى معرفة اوله
وآخره وهو انه اول الاقليم الاول واعلم ان الاقاليم ما من خط الاستواء
او من نصيبه وآخره [illegible] واول الاقليم الثاني من [illegible] وآخره [illegible]
واول الاقليم الثالث من [illegible] وآخره [illegible] واول الاقليم الرابع من
[illegible] وآخره [illegible] واول الاقليم الخامس من [illegible] وآخره [illegible] واول الاقليم
السادس من [illegible] وآخره [illegible] واول الاقليم السابع من [illegible] وآخره [illegible]
واول آخر العمارة الاول والشمس الاولى وآثار ذلك اعلم عرض بلد من
اي اقليم من الاقاليم فانظر ان كان عرض بلد وما بين خط الاستواء او ما بين
نصيبه وما بين [illegible] فهو من الاقليم الاول وان كان ما بين [illegible] وما بين [illegible]
فهو من الاقليم الثاني وان كان ما بين [illegible] وما بين [illegible] فهو من الاقليم الثالث
وان كان ما بين [illegible] وما بين [illegible] فهو من الاقليم الرابع وان كان ما بين [illegible]
وما بين [illegible] فهو من الاقليم الخامس وان كان ما بين [illegible]
وما بين [illegible] فهو من الاقليم السادس وان كان ما بين [illegible] وما بين [illegible]
اول آخر العمارة فهو من الاقليم السابع الاول من الاول والثاني من الثاني
والله اعلم [illegible] معرفة قدر الليل والنهار وساعاتهما المستوية

[illegible]

والزمانية

والزمانية ونصف التعديل قوس النهار هي المدة التي بين شروق الشمس
وغروبها ونصف قوس الليل هي المدة التي بين شروق الشمس وزوالها
وبين زوالها وغروبها وقوس الليل هي المدة التي بين غروب الشمس وشروقها
وطريقها تقسيم جزء الشمس على افق الشرق وعلم قبالة المرور في المجرة
علامة وتدير العنكبوت على التوالي ان يقع ذلك الجزء على افق المغرب
وتعلم قبالة اينه في المجرة علامة فما بين العلامتين من اجزاء الحيط
هو قوس النهار وما بين العلامتين ايضا من الطرفين هو قوس الليل
وان قسمت قوسيهما على ثلاثة عشر درجة خرج عدد ساعاتهما المستوية
بدرجتها وتسمى بين الساعات العوام وان قسمت قوسيهما على اثني
عشر خرج اجزاء ساعاتهما الزمانية وتسمى بين الساعات الخواص
وهم المنجمون واصحاب علم الحروف والروحانية سواء اردت ان تعرف
الزمانية من المستوية والمستوية منها فزد على عدد المستوية ربعها
خرج اجزاء الساعة الزمانية وانقص من اجزائها خمسها بقي عدد
الساعة المستوية واما نصف التعديل هو المقدار الذي بين نصف قوس النهار
او الليل وهو ابدا وطريقها تقسيم جزء الشمس على افق الشرق وعلما
يجاز المرور في المجرة علامة وتدير العنكبوت على التوالي ان كان الشمس
في البروج الشمالية وعلى خلاف التوالي ان كانت في البروج الجنوبية
الى ان يقع ذلك الجزء على خط المشرق فما بين العلامة والمرور من اجزاء
المجرة هو نصف التعديل وقيل انها نصف الفضل ما بين ربع زيادة

العرض والميل معا ويعلم بانعدام احدهما وتهذا التعديل يستطرد ذكر
في هذا الفن وعدة في المجيب والله اعلم **الباب الخامس** في معرفة
الدائر وفضل الدائر الدائر اصطلاحا هو المائل من الشرق الى كان الارتفاع
شرقيا والبات للغروب ان كان غربيا وفضل الدائر هو البات للزوال قبل
والكائن بعد وصحة الدائر وفضله ايضا هو خط القوس وتطريقه ان تضع
جزء الشمس على افق الشرق وتعلم قبالة المرئي في الحجة علامة ونور الكوكب
على التوالي الى ان يقع ذلك الجزء على خط نصف النهار وتعلم قبالة المرئي ايضا
في الحجة علامة ثانية ثم نور الكوكب على التوالي الى ان يقع ذلك الجزء على
افق المغرب وتعلم قبالة المرئي ايضا في الحجة علامة ثالثة فهذه العلامات
الثلث على سمت واحد فما زاول ذلك النهار الى الآخر فافعل ذلك كل يوم ثم تأخذ
الارتفاع فان كان شرقيا فتعد بقدر ذلك الارتفاع من المقنطرات
الشرقية وتضع جزء الشمس على غاية العلامة الاولى والمرئي من اجزاء
الحجة هو الدائر وهو المائل من الشروق وما بين المرئي والعلامة الثانية
هو فضل الدائر وهو البات للزوال وما وقع عليه جزء النظير من خطوط
الساعات الزمانية الماضية من افق المغرب والباقية الى افق الشرق وان كان
الارتفاع غربيا فتعد بقدره من المقنطرات الغربية وتضع جزء الشمس عليه
غاية العلامة الثانية والمرئي من اجزاء الحجة هو فضل الدائر وهو الى ان
من الزوال وما بين المرئي والعلامة الثالثة هو الدائر وهو البات للغروب
وما وقع عليه جزء النظير من خطوط الساعات ايضا هو الساعات الزمانية الماضية

والباقية من الافق وان اردت ان تعرف الساعات الزمانية بالساعات الاستوائية
الافاقية ان كانت موضوعة في الآلة فنظر فان تقع احد رؤوس العضادة
على غاية الارتفاع في ذلك اليوم فاوقع من رأسها الآخر على الخط الآخر
للساعة الزمانية الذي هو محيط دائرة علم عليه ثم تضع رؤوس العضادة
في خطوط الساعات هو الساعات الزمانية الماضية بالافاقية من خط
الشرق والمغرب ان كان الارتفاع قبل الزوال وان كان بعده هو الساعات
الباقية المقرونة الى خط الشرق والمغرب وما بين العلامة وخط الوتر
هو الكائن من الزوال زد عليه ستة فما بلغ فهو الساعات الزمانية من الشرق
بالافاقية والله اعلم **الباب السابع** في معرفة الظل من الارتفاع من
اعلم ان الظل قسمان مبسوط وهو الذي يزيد بتقدم الارتفاع وينقص
بزيادته منكوس وهو عكس الظل الموضوع والغالب يعني مبسوط وهو
الذي تتضايق اجزاؤه من جهة خط الشرق والمغرب واوتر جهة خط
الوتر والمنكوس عكسه ولمعرفة تنسيبه ما تعلم بوضع احد رؤوس العضادة
على مربع الارتفاع فان وقع رأسها الآخر على جيب فهو الاصابع و
هو المشهور وان وقع على ظل ونصف او على ثلثي او على فاقوام
وان وقع على سمت فاجزاء هذا التعريف مقيس للظل واما معرفة
الظل في الارتفاع فهو ان تضع احد رؤوس العضادة على مقدار الارتفاع
المطلوب من مربع فاوقع عليه رأسها الآخر من اعداد الظل فهو الظل
لذلك الارتفاع مبسوطا كان الظل الموضوع في الآلة مبسوطا و

منكوسا اذ كان الموضوع في الآلة منكوسا واذا زدت الظل الاخر الغير
المعلوم لذلك الارتفاع فاقسم المعلوم بربع القامة وهو عزيز
القياس في مثلها فاخرج وهو الظل الاخر لذلك الارتفاع او ضع رأس
العضادة على تمام الارتفاع من اول القوس او مقدار الارتفاع من آخر
القوس فما وقع عليه الرأس الاخر من اعداد الظل فهو الظل الاخر لذلك
الارتفاع لان ظل كل ارتفاع مبسوطا هو ظل تام ذلك الارتفاع منكوسا
واذا وقع رأس العضادة على ح من ربع الارتفاع ليت وكان الظل ا ب وكان
كل من ا ح ا د قدر القامة وكان ظل كل شيء مثله في ذلك الوقت واذا وقع على ص فا
بسطوا لا وجود له المنكوس لا نهاية له واذا وقع على خط المشرق والمغرب فالمبسوط
لا نهاية له والمنكوس لا وجود له واذا تعذر اخراج احد الظلين فاستخرج الظل
الاخر لذلك الارتفاع واقسم بربع القامة يخرج المتصور وما معرفة
الارتفاع من الظل فبعكس العمل يحصل الظل ان كان الظل المفروض موافقا
لقوس الموضوع والا فتمام ذلك الارتفاع هو ارتفاع الظل المفروض الغير
الموافق لقوس الموضوع والله اعلم الباب الثاني في معرفة اوقات
الصلوة يدخل وقت الظهر بزوال الشمس عن خط نصف النهار اجماعا و
يخرج بزيادة ظل كل شيء مثله على ظل الزوال عند الامامية والائمة الثلثة
وبمثليه عند ابي حنيفة ويدخل وقت العصر بخروج الظهر ويخرج بغروب الشمس
ويدخل وقت المغرب بزيادة درجة واحدة عند الائمة الاربعة وبحمرة تطلع
البدر من افق المشرق ويخرج بغروب الشفق الاحمر عند الامامية والائمة

الثلثة

الثلثة وبغروب الشفق الابيض عند ابي حنيفة وعند البعض يمضي قدر
وضوء وستر عورة واذا زوال قامة وخمس كف تا اذا سرع او بغروب
الشفق الاحمر اذا مدتها الى غروب الشفق فقيد وجها ويدخل وقت
العشاء بغروب الشفق ويخرج بطلوع الفجر الصادق اجماعا و
يدخل وقت الفجر بخروج وقت العشاء ويخرج بطلوع الشمس وطريق
ذلك ان تزيد على ظل الزوال قامة فما بلغ فهو ظل وقت العصر عند
الامامية فاعرف ارتفاعه فهو ارتفاع وقت العصر الاول ثم تفرج
الشمس على افق المغرب وتعلم قبالة المريخ الجزء علامة وتدير العنكبوت
على خلاف التوالي الى ان يقع ذلك الجزء مقدار ارتفاع العصر المنظرات
فما بين العلامة والمريخ من اجزاء الجزء هو مقدار حصة العصر وهو المدة التي
بين اول وقت العصر الاول والغروب ثم علم علامة ثانية قبالة المريخ وهو على
حاله وادر العنكبوت على خلاف التوالي الى ان يقع ذلك الجزء على خط نصف
النهار فما بين العلامة الثانية والمريخ هو مقدار حصة الظهر وهو المدة التي
بين زوال الشمس واول وقت العصر الاول واذا زدت على ظل الزوال قامة
فما بلغ فهو ظل وقت العصر عند ابي حنيفة وهو المسمى بالعصر الثاني فاستخرج
دائرة فضل ما بين هذه كما تقدم واذا اردت ان تعرف ارتفاع وقت العصر
الافاقي فضع احد رأسي العضادة على غاية الارتفاع من ذلك اليوم من
ربع الارتفاع فما وقع عليه الرأس الاخر من قوس العصر فهو ارتفاع وقت
العصر الاول واذا اردت العصر الثاني فضع احد رأسي العضادة على مقدار ارتفاع

العصر الاول من ربع الارتفاع فما وقع عليه الرأس الاخر من قوس العصر فهو ارتفاع
العصر اثانوا اردت ان تعرف ارتفاع وقت العصر فان تعلم اولا
غاية الارتفاع في ذلك اليوم وتاخذ نصفها وتعلم فضل غاية الارتفاع
رأس السرطان عليها وتزيد عشر الفضل على النصف الماخوذ فالحاصل
هو المطلوب واذا اردت ان تعرف ارتفاع وقت العصر بخط العصر على انه
فضل احدى وثلاثين العضاة على غاية الارتفاع في ذلك اليوم واترك
من تقاطع العضاة وخط العصر الجيب المستوي القوس تجد
من اولها ارتفاع العصر واذا وضعت جزء النظير على افق المشرق
وتعلم قبالة المريخ في الحجة علامة وتدير العنكبوت الى ان تقع الجزء على
مثل من المقنطرات الشرقية فاية العلامة والمريخ وهو مقدار
حصة الشفق وهو الملاة التي بين غروب الشمس وغروب الشفق الاحمر
ويقال لها حصة المغرب واذا وضعت جزء النظير على بعض من
المقنطرات الشرقية فاية العلامة والمريخ هو مقدار حصة الشفق
ايضا وهو الملاة التي بين غروب الشمس وغروب الشفق الابيض واذا وضعت
جزء النظير على افق المغرب وتعلم قبالة المريخ في حجة علامة وتدير
العنكبوت على خلاف التوالي الى ان تقع ذلك الجزء على بعض من المقنطرات
الغربية فاية العلامة والمريخ هو حصة الفجر وهو الملاة التي بين طلوع
الفجر الصادق وبين طلوع الشمس وانظر الى الكواكب الطالعة فوق الافق
فكل كوكب له ارتفاع من المقنطرات فهو ارتفاعه في ذلك الوقت وان

البقيت حصة الشفق والفجر فوق الليل هي حصة العشاء
التاسع في معرفة سعة المشرق والمغرب والارتفاع الذي
لا سعة له المشرق فوق منه دائرة الافق بين مطلع الشمس في
اليوم المفروض وبين مطلعها يوم الاعتدال وطريقه ان تضع جزء
الشمس على افق المشرق فما وقع تحته من عدد السمت هو سعة المشرق
وهي مساوية لسعة المغرب وهو قوس من دائرة الافق بين موضع الشمس
في اليوم المفروض وبين موضعها يوم الاعتدال وان لم يكن الصفحة
مسمتة فضع اول الحمل والميزان على الافق وحمل قبالة المريخ في الحجة
علامة وتدير العنكبوت على التوالي الى ان تقع ذلك الجزء على مقدار
الميل الجنوبي من المقنطرات فاية العلامة والمريخ من اجزاء المحيط هو
سعة المشرق والمغرب ويزيد لزيادة العرض والميل معا وينقص بانقصاهما
الميل والعرض واما الارتفاع الذي لا سعة له هو ارتفاع الشمس على
دائرة اول السمت وطريقه ان تضع جزء الشمس على دائرة اول السمت
فما وقع تحتها من المقنطرات فهو المطلوب ولا يوجد الا في البروج
الشمالية في العرض الشمالي الا اذا كان الميل اقل من العرض في
هذا الباب من اهم الابواب لعمل السمت في الربع المجيب وهذا
الفن استطرادي العاشر في معرفة السمت الذي لا ارتفاع له
هو جزء الشمس عن دائرة اول السمت وطريقه ان تضع جزء الشمس على مقدار
الارتفاع من المقنطرات في جهة شرقيا كان او غربيا فما وقع تحته من

عدد السنين في هذا الوقت فانه يقع داخل دائرة اول
السنين فالسمت شمالي وان وقع خارجا عنها فهو جنوبي وان وقع
على دائرة اول السنين فالارتفاع لا سمت له ثم ان كان الارتفاع شرقيا
فالسمت شرقي شمالي او جنوبي وان كان الارتفاع غربيا فالسمت
غربي شمالي او جنوبي هذا اذا كان السمت على المقنطرات واما اذا
كان على الساعات فالامر بالعكس في كل وتعمل بجدول انظر والله اعلم
الباب الثاني في معرفة سمت القبلة وهو ان تضع درجة الشمس
من برج الجوزاء او درجة الثلث والعشرين من برج السرطان في خط
نصف النهار في صفحة بلدك وتعلم قدر الدرجة في المجرة علامة ثم
تاخذ فضل ما بين طول مكة المشرفة وطول بلدك وتدير المري
في جهة المغرب ان كانت المكة المشرفة شرقية والى المشرق ان كانت
غربية بقدر فضل ما بين الطولين من اجزاء المجرة فما وقع عليه الدرجة
من الشمس هو سمت القبلة في ذلك البلد المفروض وتمام الدائرة هو
الانحراف من خط نصف النهار وما وقع عليه الدرجة من المقنطرات
هو ارتفاع الوقت اذا كانت الشمس على راس اهل مكة وحال الوقت
السامة ايضا ثم ان كانت مكة اكثر طولا وعرضا فالسمت شرقي
شمالي وان كانت اكثر طولا واقل عرضا فالسمت شرقي جنوبي و
ان كانت اقل طولا وعرضا فالسمت غربي جنوبي وان كانت اقل طولا واكثر
عرضا فالسمت غربي شمالي وان استوى الطولان فالقبلة على خط نصف

النهار

النهار الجهة الجنوبية ان كانت اقل عرضا والجهة الشمالية ان كانت
اكثر عرضا وان استوى العرضان فعلى خط المشرق والمغرب
ان كانت فضل ما بين الطولين عشرة اجزاء او اقل والا فعلى خط شمالي
خط المشرق والمغرب فاستخرج سمت كل بلد وان الله
اعلم وفيه وجه آخر ان تعرف سمت مكة المشرفة وهو ان تنظر فان
كانت مكة اكثر طولا في شرق بلدك وان كانت اقل طولا في غرب
بلدك وان تساوى الطولان في على خط نصف النهار بلدك
فان كانت مكة اقل عرضا من بلدك فهو جنوب بلدك وان كانت
اكثر عرضا فهو شمالي بلدك وجه آخر لمعرفة سمت مكة بطريق الاثرة
الهندية وهو ان تقوم خط الزوال بقدر فضل ما بين الطولين و
تدخل من نهايته بالجيب المكوس من خط المشرق والمغرب بقدر فضل ما
بين العرضين وتدخل من نهايته بالمسطر الى ان تلاقي الجيب وتضع حرف
العضادة على تقاطع الجيبين فما قطع حرف العضادة من اعلى
ربع الارتفاع فهو سمت القبلة في ذلك المفروض وتمام الدائرة هو الانحراف
وجهته كما تقدم آنفا الباب الثالث في معرفة سمت القبلة وهو
ان تضع استخراج الجهات الاربع ونصب القبلة في اي وقت واي بلد
شئت وطريقه ان تاخذ الارتفاع وتعرف سمته وجهته وتسمية
سمت القبلة ثم ان كان السمت شرقيا شماليا او غربيا جنوبيا فضع
حرف العضادة على مثله من ربع الارتفاع الغربي وان كانت السمت

شرقيا جنوبيا او غربيا شماليا فضع حرف العضادة على مثله من ربع الارتفاع
الشرقي ثم ضع الاسطرلاب على ارض مستوية بحيث لو عدلت لما يحاذيها من
جهة الجنوب ثم تدير الاسطرلاب دورا رجوعيا حتى ينطبق ظل
الرهف على مدار العضادة لا يكون خارجا عنها ولا داخلا فيها في نحو
الاسطرلاب موضوعا على الجهات الاربع فاطلب الربع الذي فيه سمت القبلة
وضع حرف العضادة على مثله من خط المشرق والمغرب او على اخر
مبتدا من خط نصف النهار في بلدك لخط المار بالوهمي من دار العضادة
مارا بمكة شرفها الله فاذا استقبلها يكون متوجها الى الكعبة
[illegible] معرفة ما بين البلدين والسمت اذا كانا متفقين
في الطول ومختلفين في العرض فخذ الفضل بينهما من العرض واعرفه
في نحو وثلثي فما بلغ فهو قدر ما بينهما من الاميال على خط مستقيم
والسمت على خط نصف النهار وان كانا مختلفين في الطول ومتفقين
في العرض فان كان عرضهما اقل من الميل الكلي فضع جزءا من اجزاء البروج
على نقطة [illegible] وان كان اكثر من فضع جزء من العنكبوت على نقطة [illegible] وعلم
ذلك الجزء وقبالة المرء في جهة علامة دار العنكبوت في جهة البلد
الآخر حتى يمر المرء موضوعا بقدر الفضل ما بين الطولين من اجزاء المحيط
فما وقع عليه الجزء الآخر من المنطقة هو العنكبوت من المنطقات نقصه
[illegible] واعرف الباقي في نحو وثلثي فما وقع فهو قدر ما بينهما من الاميال
على خط مستقيم وما وقع عليه الجزء المستوي هو سمت البلد الآخر

وان كان مختلفين في الطول والعرض فاما ان يكون احد العرضين او
كلاهما اقل من الميل الكلي او اكثر منه فان كان الاول فضع جزءا من اجزاء
البروج على خط وسط السماء بمقدار العرض الاقل في سمت العرض
الاكثر وان كان كل منهما اكثر فضع جزءا من العنكبوت حتى يحاذي خط وسط
السماء بمقدار العرض الاقل في سمت العرض الاكثر وعلم ذلك الجزء و
قابله المرء ايضا في جهة علامة دار العنكبوت الى جزء البلد الآخر
حتى يمر المرء موضوعا بقدر الفضل ما بين الطولين من اجزاء المحيط فما وقع
عليه الجزء من المنطقات انقصه من اجزاء باقي نحو وثلثي فما
بلغ فهو مساحة ما بينهما من الاميال على خط مستقيم وما وقع عليه الجزء المستوي هو سمت البلد الآخر
في معرفة المطالع الفلكية والبلدية ومطالع النظير ومطالع الوتر
المطالع الفلكية هي الملازمة الزمانية من حين تتوسط الرأس الى الجدي
الى توسط الشمس تسمى مطالع الزوال المطالع البلدية هي الحاصلة من
الزمان من حين طلوع رأس الجدي الى طلوع الشمس تسمى مطالع الزوال
وطريقه ان تضع المنطقة على خط وسط السماء في باب خط الاستواء
ومر الاجزاء من اقسام الجزء من الجانب الايمن هو المطالع الفلكية
بالفلك المستقيم على الابتداء من اول الجدي وهذه المطالع لا تتغير
بتغير الآفاق وان وضعت الجزء على افق المشرق في باب خط الاستواء
ومر الاجزاء من اعداد المحيط من الجانب الايمن هو المطالع البلدية

وهذه المطالع تتغير بتغير الآفاق وآن وضعت الجزء على افق المغرب فما بين
خط العلاقة ودرج الاجزاء من اقسام المجرة هو مطالع الغروب وما يقابله
مطالع الفجر او استقلت فوضع الهواء من المطالع الفلكية هي مطالع الطلوع
وان لم يكن الاسفل لقلة المطالع فزد على المستقيمة دورا واطرح من
المجموع هي مطالع الشروق وآن زدت على المطالع الفلكية نصف الدور حصل مطالع
الغروب وان زاد على المجموع على الدور فالزائد هو المطلوب وآن زدت المائة من
النهار على مطالع الشروق والنهار على مطالع الغروب في الليل حصل مطالع
الوقت وبيانه مطالع المطالع وهذا آخر عمدة في الربع المقنطرة و
الجيب على الكوكب في الليل وفي هذا الفن استنطرانى والله اعلم الباب
الثامن عشر في معرفة تعديل درجة الشمس في المقنطرات اما تعديل الدرجة
اذا كان بين خطين مخطوطا بالبرو وفتح الخط الاول من الخطين على خط وسط
السماء وعلم قبالة المدير في المجرة علامة وادر العنكبوت على التوالي الى ان
يقع الخط الثاني على الخط المذكور وعلم قبالة المدير ايضا في المجرة علامة ثانية
فما بين العلامتين من اجزاء المجرة كم هو عدد فاحفظ ثم انسب ما بين العلامة
الى ما بين الخطين ثم عد من الخط الاول الى درجة الشمس بسبب وضع على الخط
الاول فما وقع على خط وسط السماء من اجزاء البروج فهو درجة الشمس بالتحقيق
واما تعديل المقنطرات اذا كان ما بين مقنطرتين فضع جزء الشمس على
المقنطرة الاولى وعلم قبالة المدير في المجرة وادر العنكبوت على التوالي الى
ان يقع ذلك الجزء على المقنطرة الثانية وعلم قبالة المدير ايضا في المجرة علامة

ثانية

ثانية وانسب ما بين العلامتين الى ما بين المقنطرتين ثم عد من المقنطرة
الاولى بسبب الى درجة الارتفاع وضع عليه المقنطرة الاولى فما وقع عليه
درجة الشمس هو الارتفاع الحقيقي والله اعلم الباب التاسع عشر في معرفة
مطالع الغير والمطالع للمولود والمطالع للعالم وشرح البيوت اما
غرضا معرفة مطالع المعاني فطريقه ان تضع بدرجة المطالع المعين
على الافق الشرقي فما وقع عليه جزء الشمس من المقنطرات شرقية كانت
غربية فهو ارتفاع مطالع المعاني هذا اذا كانت الشمس على المقنطرات
واما اذا كانت على الشمس تحت الافق فلا محالة تمر الكوكب عليها
تستقل مدير الكوكب مقام جزء الشمس ترى صار ارتفاع مطالع المعاني الى
ينطبق الارتفاع وفاستعمل جميع عليل المراد والى هذا يحتاج الكثير من الحساب
الاختيارات والاوفاق والتنجيمات والرمل هذا اذا كانت المقنطرات
واجزاء البروج تماما واما اذا كانت سدسيا او ثلثيا او غيرهما
فيحتاج الى تعديل الدرجة والمقنطرات اذا كان بين خطين او مقنطرتين
يقع العمل موافقا للخط واما معرفة المطالع المولود فهو ان تأخذ
وقت الولادة فتحفظه ثم ان كان وقت الارتفاع في النهار فتعمل
بالشمس وان كان بالليل فتعمل بالكوكب المقابل للافق بالافق بان تضع جزء
الشمس في النهار ومدير الكوكب في الليل على الارتفاع المخصوص غربيا كان
كان او غربيا فما وقع على الافق الشرقي من اجزاء البروج فهو المطالع
المولود واما معرفة المطالع للعالم فطريقه ان تضع جزء المطالع

المعلوم على الافق الشرقي وهو علم ما يحاذي المريخ والمجرة علامة و
تدير العنكبوت على التوالي ان اريد التحويل على المستقبل وعلى خلاف
التوالي ان اريد التحويل الى الماضي بقدر فضل الدور وهو سبعة وثمانون
جزء من اجزاء المجرة فنضع المريخ عليه فما وقع على الافق الشرقي فهو اجزاء
البروج هو طالع التحويل للعالم اينا او ماضيا وكذا تحاول التحويل المتساوية
الا انه كلما ازيد سنين يكون الفضل من ثمانية وثمانين ثم انظر الى ما وقع
جزء الشمس على المقنطرات فوقت التحويل في النهار الا في الليل فعلم
الدائر بالساعات واما معرفة تسوية البيوت الاثني عشر فطريقه ان تضع
جزء الطالع على افق الشرق فما وقع على افق المغرب من اجزاء البروج
فهو السادس وما وقع على خط وسط السماء فهو العاشر وما وقع على
خط وتر الارض فهو الرابع فهذه هي الاوتاد الاربعة وهي قائمة ان كان
على خط وسط السماء العاشر حقيقة وزائلة ان كان التاسع وحادية
ان كان الحادي عشر علم عليها ثم ضع جزء النظير على آخر الثالثة
من الزمانية فما وقع على خط وسط السماء فهو الحادي عشر وما وقع على وتر
الارض فهو الخامس علم عليها ثم ضع جزء النظير على آخر الرابعة من الزمانية
فما وقع على خط وسط السماء فهو الثاني عشر وما وقع على خط وتر الارض
فهو الرابع علم عليها ثم ضع جزء الطالع على آخر العاشرة من الزمانية
فما وقع على خط وسط السماء فهو السابع وما وقع على خط وتر الارض
فهو الثالث علم عليها ثم ضع جزء الطالع على آخر الثامنة فما وقع على خط

وسط

وسط السماء فهو الثامن وما وقع على خط وتر الارض فهو الثاني وهذه
تسوية البيوت الاثني عشر التي تحتاج اليها عند استخراج بعض
مسائل الاجل الاحكام والله اعلم

في معرفة الحول بالصفيحة الافاقية

وهي صفيحة مشتملة على الدوائر الثلث والنصف
الشرقي من الافق لبعض العروض مكتوب على كل افق مقدار عرضه فاذا اردت
استخراج مسألة منها مثل تعديل نصف النهار ونصف قوس النهار والليل و
قوسها الكمالية وساعاتها المستوية والزمانية فانظر حول الشمس ما حول
بافق غيره وطريقه ان تضع جزء الشمس على افق الشرقي وتعلم قبالة المريخ في
المجرة علامة وتدير العنكبوت على التوالي الى ان تقع تلك العلامة على خط نصف
نهار الافق فما بين العلامة والمريخ هو قوس النهار وما بين نصف قوس
النهار هو ابو هو نصف التعديل وان القيت نصف قوس النهار من
نصف الليل وان اضفت كلا منهما حصل قوسها وان قسمت قوسها
على ثنتي عشر درجة خرج عدد ساعاتها المستوية بدرجاتها وان قسمت
قوسها على اثني عشر خرج اجزاء ساعاتها الزمانية او استخرج نصف
التعديل فان كان جنوبيا فالنقص وان كان شماليا فزد على ما بقي
او بلغ فهو نصف قوس النهار والنقص فما بقي فهو نصف قوس الليل وهذا
وجه آخر علم قوس الليل من قوس النهار وهو ان كان نصف قوس النهار زائدا
فنصف قوس الليل يكون ناقصا بهذا القدر وان كان ناقصا فبهذا
النقصان يكون نصف قوس الليل زائدا فاذا عرفت هذا فنصف كلا

نهاية قوسها كاملا وهكذا سائر الاعمال الممكنة واما ما يتعلق
بالمقنطرات والستوفانيات لم يمكنا في هذه الصفحة ولكن
هذا راجع الى الجنوب فينبغي ان يرسم على اضلاع الكرة الاشكال
ربع المجيب وطريق العمل بها انا نعلم اولا نصف التعديل بالصفحة
الافاقية ثم نعلم غاية الارتفاع في ذلك اليوم فنحفظها ثم ناخذ
الارتفاع ونضع احد جزئي العضادة على مقدار غاية الارتفاع
المحفوظ ونتدخل بارتفاع الوقت في الجنوب المبسوطة الى ان
يلاقي العضادة عند التقاطع علامة سوداء او غيرها ثم
نضع حرف العضادة على خط الزوال وننزل العلامة الى الكوكب
بالبيطلي اولها هو المضمن الزمان كان الارتفاع شرقيا وكان
للغروب ان كان الارتفاع غربيا مع زيادة نصف التعديل عليه
في الشمال وبعد اسقاطه في الجنوب فلا حاجة الى المدارات
والى ربع الاشعة والافادة ونقسم العضادة الى الناس
عشر في معرفة العلم بالكوكب معرفة برجه وعمره وبعده وعرضه
من الشمال والجنوب ومطالعه والماضي والباقي في الليل من جهة
اخذ ارتفاعه في الليل وطريقه ان نضع مري الكوكب على خط نصف
النهار من اجزاء البروج هو جزء عمره وما بقي معدل النهار
ومري الكوكب من اجزاء المقنطرات هو بعده وجهته شمالي ان كان
داخلا فيها وجنوبي ان كان خارجا عنها وان منطقة البروج

ومري

ومري الكوكب ايضا من المقنطرات هو عرضه وجهته كما تقدم وذا
اثبت مري الكوكب مقام جزء الشمس للاجزاء الاعمال الستوفانية
والسعة والارتفاع الذي لا سمت له وقوس الظهور والخفاء
ونصف القوس ونصف الفضلة وغير هذا اذا كان بعد الكوكب
مطلقا اقل من تمام العرض وبعد الجنوبي اقل من الميل الاعظم
ايضا واما اذا كان مساويا لتمام العرض في جهة الشمال لا يغرب
البتة بل يماس الافق على نقطة الشمال من فوق ثم يرتفع وفي جهة
الجنوب لا يطلع بل يماس الافق على الافق على نقطة الجنوب من تحت
ثم ينحط وان كان بعد الكوكب اكثر من تمام العرض ففي جهة الشمال لا
يغرب ولا يماس الافق بل يدور حول قطب العالم الظاهر وفي
جهة الجنوب لا يطلع ولا يماس الافق بل يدور حول قطب العالم الخفي
فلا يمكن بالاعمال كلها واما اذا كان بعد الكوكب مساويا للميل الاعظم
واكثر في جهة الجنوب فلا يمكن وقوعه على المقنطرات ويتحمل
بالاعمال واما معرفة الماضي والباقي من الليل من جهة اخذ ارتفاعه سواء
كان ان نضع جزء الشمس على افق المغرب ونعلم قبالته مري الكوكب على
وسع علامة الغروب ثم نمر بالعنكبوت على التوالي حتى يقع جزء
الشمس على افق الشرق ونعلم قبالة المري الجزء علامة ثانية ثم نخطر
ارتفاع احد الكوكب المرسومة على العنكبوت على ما في المقنطرات او الافق
ونضع مري على مقدار الارتفاع في المقنطرات الشرقية ان كان الارتفاع

شرقيا ومن الغربية اذا كان غربيا فما بين علامة الغروب ومرور الاجزاء
من الجزء المحيط هو الماضي من الليل من غروب الشمس الى وقت الارتفاع وما
بين المرور والعلامة الثانية هو الباقي من الليل فان قسمت ما مضى والباقي من الليل
على اثنتي عشر جزءا متساوية بدرجتها وما وقع عليه جزء الشمس
منها فلوطات هو الساعة الزمانية الماضية من افق المغرب والباقية من
افق المشرق بالتحقيق ان وقع على اللفظ وبالتقريب ان وقع بين الخطين
الخاتمة معرفة طول كل قائم على بسيط الارض وعرض الابار وعمق الآبار
وجريها ومسافة ما بين الجبلين ابرهما اقرب اليك وغير ذلك ارتفاع
طول كل قائم على بسيط الارض الذي يمكن الوصول الى سطح جرمه فخذ جزءا
الاول ان تضع احد رأسي العضادة على جزء من ربع الارتفاع وتتقدم
وتتأخر حتى ترى رأس الشيء الماخوذ ارتفاعه من ثقبتي الرهدفتين ثم تنزع
ما بين قدميك واصل احد مسقطيه فما كان زيد عليه مقدار ما بين جبهتك
والارض في اجتمع فهو طول الشيء وما بين قدميك واصله
مساويا لارتفاع الوجه الثاني الى تقفاه موضع شئت وتأخذ ارتفاعه
ثم ارتفاع الكوكب وتحفظ ظل المبسوط ثم اذرع ما بين قدميك واصله في
كان ارتفاع الكوكب فاضربه في اجزاء القامة فما بلغ اقسم على الظل المحفوظ فما خرج
زد عليه مقدار ما بين جبهتك والارض في اجتمع فهو طول وأما معرفة
القائم الذي لا يمكن الوصول الى مسقط جرمه فخذ ارتفاعه واحترز
ان لا يقع حرف العضادة الاعلى جزء صحيح من اجزاء الظل المبسوط وعلم

موضع

موضع انه سيكون علامة ثم زد على الظل جزءا واحدا وانقص منه جزءا
واحدا وتقدم ما كنت تقفت وتأخر ان زدت حتى ترى رأس الشيء
الماخوذ ارتفاعه من ثقبتي الرهدفتين فعلم موضعك
علامة ثانية ثم اذرع ما بين العلامتين اي قدميك شئت فما كان فاقسم
في اجزاء القامة فما بلغ فزد عليه مقدار ما بين جبهتك والارض
فما اجتمع فهو طوله وان اردت ان تعرف ما بين العلامة الاولى
قاعدة الجبل فاضرب ما بين العلامتين في ظل الارتفاع الاول فما
بلغ فهو مقدار ما بين العلامة الاولى وقاعدة الجبل وأما عمق الآبار
فهو ان تقف على حافة البئر وتنزل الى قعرها خيطا شديدا طرفه ثقيل
مثقوبا حتى يميل الثقيل الماء والخيط جدار البئر وأي جزء كان فاربع الخيط
وطرفه الآخر قطرة البئر سبعة اقدام البئر وعرضه فتحفظ ثم قف
على حافة البئر وانظر من الثقبة الى الماء عمقه بحيث ترى جزءا من قعر البئر
وجزءا من الفصل المشترك بين الماء والثقبة انظر الى ما وقع
عليه رأس العضادة ثم اعد الظل المكوس فكم فاقه اجزاء فنسبه
قطر سعة فم البئر الى عمق البئر كنسبة اجزاء القامة الى الظل فما كان
فهو عمق ذلك البئر وأما اجزاء الآبار فطريقه ان تقف على حافة البئر
وتنزل الى قعرها قصبا او رمحا او غير ذلك مما يقوم بشبر الماء
رأس القصب اما مساويا لفم البئر او بعده او غير ذلك ثم تخرج القصبة
وتنزلها الى جانب الظل الى ما لا يرى ثم تضع حرف العضادة على خط المرق

والمغرب والنظر من ثقبتي الهرفتين مساويا لما يساوي زاوية القطب
فانه لم يزل يخرج الا الى ذلك المكان وان لم يخرج الماء لذلك المكان وان
لم ير القطب لبعد الثقب فاجعل سرجا على نحو القطب واعمل بالاول فانه لم
يخرج الماء لذلك المكان والا فلا واما سعة الانهار فربما تقف على
حافة النهر وتذرع قائما مكذا الى الماء وتسمي قامة فتحفظ من النظر من
ثقبتي الهرفتين الى جانب الاخر حتى تروح جزء من الفصل المشترك
بين الماء وحافة الاخرى فما وقع عليه من العشاء من اعداد الظل
المبسوط فكم قامة واجزاء وكل قامة من الظل كل القامة والاجزاء كالاجزاء
فنسبة قامتك الى سعة النهر كنسبة القامة الى الظل فما كان فهو سعة النهر
واجزاء الانهار ان تقف على حافة النهر وتذرع قائما الى الماء بربع
او بعصا او غير ذلك مما يقوم مقام شبر طالبا لوطرفه الاعلى مساويا
لبصرك وطرفه الاسفل مما يلي الماء ثم خذ وتذهب الى جانب المطل
ثم ضع حرف العضادة على خط المشرق والمغرب وانظر من ثقبتي الهرفتين
فانه لم تزل ترى مجرى الماء لتلك المكان وان رأيته تجري وانظر من جانب
المطل الى الماء حتى الى الارض فان رأيت الماء يجري لتلك المكان واما
معرفة ارتفاع ما بين الجبلين فنظر بقدر ان تأخذ ارتفاع كل منهما فانهما
اكثر ارتفاعا فهو الاقرب البلد هذا اذا كان قلتهما الاعلى
مساويا وكذا بلدان او موضوعا من مرتفعا اذا كان قاعدتهما
مساويا وهذا القدر كفاية لمن وفقه الله سبحانه

هذا

هذا الكتاب لاستاذ الاستاذ نحن افقر الخلق يوم تناد
الشيخ سويلم بن الطلاب فلوى لمن قرأه وكتبه وحسب
لسنة الف وماية وثلثة وثمانين رفع من هو سيد الكسلين

بسم الله الرحمن الرحيم

قال الشيخ الامام والحبر الهمام عمدة الموقتين وعدة الرباع
والعرضيين محمد بن محمد بن احمد الماردني الشافعي الحمد لله رب
العالمين والعاقبة للمتقين وصلى الله على سيدنا محمد وآله وصحبه اجمعين
وبعد فهذه رسالة مختصرة في العمل بالربع الشمالي المقطوع اختصرتها
من رسالة المسماة باظهار السر المودوع ورتبتها على مقدمة
وخمس عشرة بابا وسميتها بكفاية التنوع في العمل بالربع المقطوع
المقدمة في وصف رسومه وتسميتها وما يتعلق بها فالمركز هو
الجزء الذي في الخيط ويسمى القطب قوس الارتفاع هي المحيطة بالربع
مقسومة تسعين قسما متساوية مكتوب عليها اعدادها
بحرف الجمل اطرادهم اليمين الى اليسار وعكس من اليسار الى
اليمين خط المشرق والمغرب هو الخط الايمن المستقيم الواصل
من المركز الى قوس الارتفاع ويسمى خط نصف النهار خط الزوال هو
الخط المستقيم الواصل من المركز الى آخر قوس الارتفاع ويسمى خط نصف النهار
الايسر

وخط وسط السما المدارات الثلث فيسمى مركزها مركز الربع فالذي
يلي قوس الارتفاع يسمى مدار الجدي وهو اعظمها والذي يلي المركز وهو اصغرها
يسمى مدار السرطان وهو اوسطها يسمى مدار الحمل والميزان المقنطرات هي القسي
المتوالية الضايقة الخارجة بعضها عن مدار الاعظم وبعضها عن
خط الزوال وتنتهي كلها الى مدار السرطان فغالب الوردي وردية
الغالب كلوفوس احمر وهو قوس اسود وهي كل قوس منها
درجتان وفي غير ذلك بحسب اختيار الواضع الافق هو اول المقنطرات
وقاطع خط المشرق والمغرب عند ملاقاة مدار الحمل على نقطة
تسمى نقطة المشرق ونقطة مشرق الاعتدال وهو يقسم عرض الافق
وعنه المقنطرات التي تليه خارجا عن خط المشرق والمغرب وقد
يطول الافق مع ما يليه على الربع عند خط المشرق السموت هي القسي
المتقاطعة للمقنطرات اولها القوس الذي بنقطة المشرق فاصل
بين الشمالي والجنوبي من السموت وهو القوس الذي اول السموت
فالخارج عن قوسها من السموت جنوبي والداخل فيه شمالي المنطقة هي
خارجة عن نقطة المشرق تنتهي احديهما الى مدار السرطان عند خط الزوال
وتسمى الشمالية وتنتهي الاخرى الى مدار الجدي عند الزوال ايضا وتسمى
الجنوبية وقسمتها باجزاء البروج تكفي عن قسمة السما خط العصر
هو الخط المقوس الواصل بين مدار السرطان والجدي القاطع بعض المقنطرات
والسموت وكذا قوس الافق والفجر وقد يوضع بازاء قوس الارتفاع قوس

الظل

الظل وهو الذي يتضاعف الجزء الذي بحيث يحاذي خطا واحدا
لنهايته بحيث يكاد الواضع وقوس يوضع بازائها قوس العصر الافاق
وهو مقسوم خمسا واربعين درجة اقسام غير متساوية وقد
يوضع بازائها قوس الميل وهو مقسوم ثلثا وعشرين درجة
وخمسا وثلثين دقيقة اقسام مختلفة اينها والغالب هو مقسوم
قوس الميل فوق مدار السرطان الساعات الزمانية الافاقية وهي
قسي ستة تخرج كلها من المركز الى مدار السرطان سالكة بها نصف النهار
يوتر بالخط الزوال والتنطيف الخارجة عن شكل الربع قسيا
الهدفيات وكلها غالبا حرف الربع الزميل خط نصف النهار وقد
توضع في خط المشرق والمغرب والعقدة التي تربط في الخيط
تمشي فيه تسمى المير بضم الميم وكسر الراء وتشديد الياء والشيء الذي يعلق
في الخيط عند اخذ الارتفاع يسمى الشاقول الباب الثاني معرفة قوس
الارتفاع وهو بعد الشمس عن الافق وطريقه ان تمسك الربع بيدك
وتعلق في خيطه شاقولا وتجعل حرف الربع المقابل عن الهدفيات
نحو الشمس وحرك الربع بيدك حتى تنزل الهدفة السفلى بظل العليا
ويلقى الخيط لا اختلاف الربع والاخارجا عنه فاقطع الخيط بذلك
قوس الارتفاع خارجة مقابلة عن الهدفيات فهو الارتفاع في ذلك
والله اعلم الباب الثالث في معرفة درجة الشمس بالتقريب والتعليم
عليها اعرف ما مضى من السنة القبطية شهرا واياما وزد عليه

ان البروج اثنا عشر حمل ثور جوزا سرطان اسد سنبله ميزان عقرب قوس جدي دلو حوت

١ اغسطوس
٢ ايلول
١ تشرين اول
٢ تشرين ثاني
١ كانون اول
٢ كانون ثاني
٢٨ شباط
١ مارت
٢ نيسان
١ مايس
٢ حزيران
١ تموز

الاسد وهو خمس اشهر وثلثة عشر يوما فاجتمع فلجعل الاشهر
برجا مبتدا من اول الحمل وما بقي من شهر فدرج مضت من البرج
الثاني لكل البروج الكاملة وتنتهي الى الدرجة هذا اذا لم يزد المجتمع
على اثني عشر شهرا فان زاد فاجعل الزائد عليها بكل برج من اول الحمل
احدا وثلثين يوما فحيث نفد العدد فهناك درجة الشمس التي هي فيها
في ذلك اليوم فاذا عرفت هذا فاعلم ان القطعة الشمالية من
المنطقة مقسومة من ستة بروج مبدؤها من نقطة الشرق بالحمل
ثم الثور ثم الجوزاء صاعدا منتهيا الى الخط الزوال ثم ترجع فيها بالسرطان
ثم الاسد ثم السنبلة هابطا الى نقطة الشرق والقطعة الجنوبية مقسومة
ايضا من ستة بروج مبدؤها من نقطة الشرق هابطا بالميزان ثم العقرب
ثم القوس ثم ترجع فيها صاعدا الى نقطة الشرق بالجدي ثم الدلو ثم
الحوت فاذا علمت هذا فاجعل ما مضى من البروج والدرج من الاول الحمل
على المنطقة على التوالي البروج الى ان تنتهي الى درجة الشمس فضع
الخيط عليها وعلم المنزل فهذا هو التعليم على الدرجة الباب الثالث
في معرفة الميل والغاية الميل هو بعد الشمس من دائرة الاعتدال والغاية
هي ارتفاع الشمس اذا كانت على دائرة نصف النهار علم على الدرجة
ثم اقل الخيط الى خط الزوال فما بين المدار ومدار الحمل من المقنطرات
فهو الميل درجة درجة مطلقا وما بين المدار والافق من المقنطرات
ايضا هو الغاية وهي جنوبية في مصر ابدا وكذا في كل بلد زاد عرضه على الميل كذا

الميل

الميل الاعظم وهو ثلث وعشرون درجة وخمس وثلثون دقيقة فان كان
العرض اقل من الميل الاعظم فالغاية جنوبية ايضا الا ان الميل الشمالي
على العرض فتكون الغاية شمالية وامّا معرفة الميل من قوس فاجعل
قوس الارتفاع مقام المنطقة مبتدا من اول الحمل طردا وعكسا
الى درجة الشمس فضع الخيط عليها فما قطع من قوس الميل فهو ميل تلك الدرجة
فاقطع من تمام العرض ان كانت الدرجة جنوبية وزده عليه ان كانت
شمالية يحصل الغاية الجنوبية فان زاد المجتمع على تسعين فاسقط الزائد
على التسعين منها فالباقي هو الغاية وهي شمالية فهذا طالب الله
اعلم الباب الرابع في معرفة الارتفاع الزوال اعلم ان هو ارتفاع الشمس
اذا كانت على دائرة اول السرطان وارتفاع قطر المدار وهو الارتفاع الزوال
فضل دائرة سرطان ولا يوجد الا في البروج التي تحاذي على درجة
الشمس فحرك الخيط حتى يقع المرئي على دائرة اول السرطان فما وقع
تحته من المقنطرات فهو الارتفاع الزوال الاسمى لم ينقص اذا زاد
الميل الشمالي على عرض البلد وان غلت الخيط على خط الشرق عرض المقنطرة
كان ما تحته المرئي من المقنطرات هو ارتفاع قطر المدار والله اعلم
الباب الخامس في معرفة نصف قوس النهار وهو ما بين الشرق والزوال
والغروب وما بين الزوال والغروب ومعرفة نصف الفضل وهو
ما بين نصف قوس النهار وتسعين ومعرفة سعة الشرق وهي بعد
مطلع الشمس في اليوم المفروض عن مطلع يوم الاعتدال اعلم على درجة

الشمس تنخفض على الافق فاذا وقع تحتها من الستة هو سعة المشرق
وهي مساوية لسعة المغرب وهو بعد مغرب الشمس اليوم المفروض
عن مغربها يوم الاعتدال وجهتها جهة الدرجة مطلقا وما بين الخيط
وخط المشرق والمغرب من درج القوس هو نصف الفضلة وليس نصفا
النهار وما وقع بين الخيط وخط الزوال من درج القوس الذي هو نصف
النهار فاسقطه من تسعين فيفضل نصف قوس الليل نصف كلا من ما يحصل
قوسين كاملين وهذا كله اذا كانت الدرجة جنوبية او كانت شمالية
كان خارج خط المشرق قوس صغرى يقع عليها الخيط فانه يقطع منها
نصف الفضلة وصحح عليها قوس الارتفاع هو نصف قوس النهار
فانه لم يكن خارج خط المشرق قوس صغرى فعل على نظير الدرجة من
المنطقة الجنوبية واقرنها بالخيط الافقي فما كان المدرج السمت
فهو السعة وما قطعه الخيط من اول القوس فهو نصف الفضلة زدها
على التسعين يحصل نصف قوس النهار وما قطع من مكعب قوس الارتفاع
فهو نصف قوس الليل اسقطه من ثمانين يفضل نصف قوس
النهار ايضا [illegible] معرفة الدائر وفضل الدائر السمت
الدائر اصطلاحا هو المار من المشرق ان كان الوقت قبل الزوال و
الدائر للمغرب ان كان بعد الزوال وفضل الدائر هو البعد الزوال قبل
والمار بعده والسمت هو اختلاف الشمس دائرة اول السمت
وبين دائرة عظيمة يفصل بين الشمالي والجنوبي وطريق ذلك ان تعرف

ارتفاع

ارتفاع الوقت ثم تضع درجة الشمس على مثل الارتفاع من المقنطرة
فما بين الخيط وخط الزوال من مكعب قوس الارتفاع هو فضل الدائر
وما بين الخيط وخط المشرق والمغرب زد عليه نصف الفضلة ان كانت
الدرجة شمالية وانقصها منه ان كانت الدرجة جنوبية يحصل الدائر
وما وقع تحت المدرج من السمت هو سمت الوقت وهو جنوبي ان وقع
المدرج على السمت الجنوبية وشمالي ان وقع على الشمالية [illegible]
الدرجة شمالية وكان الارتفاع اقل من ارتفاع قطر المدار وجب ان يكون
فضل الدائر اكثر من تسعين فان كان خارج خط المشرق قوس صغرى
فانقل الدرجة الى مثل مقنطرة الارتفاع كما مر وما قطعه الخيط من هذه
القوس الصغرى زده على تسعين يحصل فضل الدائر واطرحه من نصف
الفضلة فالباقي هو الدائر وان لم يكن بين القوس موضوعة نفع الخيط
على خط الزوال وابعد عنه مدار الحمل بقدر الارتفاع من المقنطرة الى جهة
المركز ثم جر الخيط حتى يقع المدرج على مقنطرة تساوي الميل ابتداء
من الافق فما بين المدرج وخط الزوال من السمت اطرحه من نصف القوس
مائة وثمانين فما بقي فهو فضل الدائر واطرحه من نصف القوس يفضل الدائر
وان شئت فزد ما قطعه المدرج من السمت هو ما بينه وبين دائرة اول
السمت على التسعين يحصل فضل الدائر واسقطه من نصف الفضلة
فالباقي هو الدائر وما قطعه الخيط من القوس هو السمت وهو شمالي
شمالي ان كانت دائما والله اعلم [illegible] ومعرفة السمت وهو

نوعان زمانية ومستوية اما الساعات المستوية فكل ساعة منها خمسة عشر
درجة ابدا واقسام قوس النهار على خمسة عشر وما يبقى دورها النسبة منها
واجمع الكسر الحاصل مع خارج القسمة الصحيحة يحصل عدد ساعات
النهار المستوية فعلى هذا تختلف اعدادها ولا تختلف مقاديرها اما ساعات
الزمانية فكل ساعة منها نصف قوس النهار وانما فعلنا هذا يختلف مقدارها
لا ولا تختلف اعدادها بل تكون النهار اثنتي عشرة ساعة ابدا باب ان
تقسيم قوس النهار على اثنتي عشر او تقسيم نصف القوس على ستة يعرف مقدار
الساعات الزمانية واما الماضي والباقي منها اذا كانت قسيها موضوعة
في الربع فضع الخيط على قدر غاية ارتفاع يومك ثم علم على الساعات الثابتة
التي هي نصف دائرة ثم انقل الخيط على قدر ارتفاع الوقت من اول القوس
الارتفاع فما حاذى المرور من هذه الساعات خط الشرق فهو ساعات
الدائر وما حاذى منها خط الزوال فهو ساعات فضل الدائر فزد على
ستة ان كنت بعد الزوال يحصل الماضي من ساعات النهار الباب الثامن
في معرفة الظل من الارتفاع وعكسه اعلم ان الظل الموضوع في الربع على
قسمين مبسوط وهو الذي انتفاع اجزائه من جهة اول قوس الارتفاع
ومنكوس وهو عكسه والقامة تعلم بوضع الخيط على خمس واربعين درجة من
قوس الارتفاع فما قطعه الخيط من قوس الظل فهو مقدار قامته والغالب
انه يكون اثني عشر وربما يكون اصابعه وبيد رجله غير ذلك فاذا اردت
ظل الارتفاع فضع الخيط على قدر الارتفاع من اول قوس فما قطعه من اول

قوس

قوس الظل فهو ظل ذلك الارتفاع وهذا الظل مبسوط ان كان قوسه
بسيطا والا فمنكوس فاذا اردت الظل الآخر فضع الخيط على
قدر الارتفاع من منكوس قوسه وانظر ما قطعه الخيط من اول قوس
الظل فهو الخالف للموضوع باب اذا تعذر اخراج احد الظلين
لعدم وقوع الخيط على اقل من الظل استخرج الظل الآخر واقسم عليه
مربع القامة وهو الحاصل من ضرب القامة في مثلها وخارج القسمة هو
الظل المطلوب الارتفاع الظل فضع الخيط على قدر الظل من قوس فما قطع
من اول قوس الارتفاع فهو ارتفاع ذلك الظل ان كان الظل المفروض هو ما
لقوس الموضوع والا فهو تمام الارتفاع المطلوب والله اعلم باب ان
في معرفة الدائر بين الظهر والعصر والدائر بين العصر والمغرب يدخل
وقت الظهر بالزوال اجماعا ويدخل وقت العصر بصير ظل كل شيء مثله غير
ظل غاية ارتفاع الشمس والمغرب بالغروب فخذ درجة الشمس على خط الطول
فاوقع عليه المرور من المقنطرات فهو ارتفاع العصر وما بين الخيط و
خط الزوال من قوس الارتفاع هو الدائر بين الظهر والعصر المقنطرة
نصف القوس فيفضل ما بين العصر والغروب فانه يكون في الربع خط
العصر كان في قوس العصر فضع الخيط على الغاية من اول قوس الارتفاع
فما قطعه الخيط من قوس العصر فهو ارتفاع اول وقت العصر فضع درجة
الشمس على مثله من المقنطرات فما قطعه الخيط من منكوس قوس الارتفاع فهو
الدائر بين الظهر والعصر فان لم يكن قوس العصر موضوعا في الربع

فاستخرج ظل غاية الارتفاع للبلد وزد عليه فما بلغ يحصل ظل القصر
ارتفاعه فهو ارتفاع القصر فاستخرج فضل ما بين كما تقدم فهو الدائر
بين الظهر والعصر تمام القوس هو الدائر بين العصر والغروب الباب
الخامس في معرفة حصة الشفق وحصة الفجر حصة الشفق هي المدة التي
بين غروب الشمس وبين شفق الاحمر وهو اول وقت العشاء وحصة الفجر
هي المدة التي كانت بين طلوع الفجر الصادق وهو اول وقت الصبح اجماعا
وبين طلوع الشمس وان كان قوس الشفق والفجر معلومين في الربع فلنضع
درجة الشمس ايها اردت يقطع الخط مرة اولا قوس الارتفاع مقدار الحصة
التي وضعت على قوسها وهذا بشرط ان يتقاطعا مدار الجملة على قطر
سبعة عشر او سبعة عشر والا فاتركها وان شئت فعلم على نظير الدرجة و
مر الخيط حتى يقع المرور على سبعة عشر القطرات وان اردت حصة
الشفق على سبعة عشر ان اردت حصة الفجر فما قطعه الخيط من القوس الارتفاع
زيد عليه نصف الفضلة في الجنوب وانقص منه في الشمال يحصل مقدار
الحصة المطلوبة والله اعلم الباب السادس في معرفة استخراج عرض
البلد وهو بعد عن خط الاستواء استخرج الغاية بالرصد بان تاخذ ارتفاع
الشمس قبل زوالها وقت بعد وقت وكلما زاد تحفظ الزائد واترك الذي قبله
الى ان ينقص فاعظم الارتفاعات هو الغاية فاستقبل المشرق فان كانت
الشمس في يمينك فالغاية جنوبية وان كانت في يسارك فشمالية ثم ان
كانت الغاية تسعين فالميل هو العرض وان كانت اقل فاجمع تمامها الى الميل

ان اختلفا

ان اختلفا في الجهة وخذ الفضل ان اتفقا فاكان فهو عرض البلد
والا لم يكن ميل تمام الغاية هو العرض والله اعلم الباب السابع
في معرفة استخراج سمت القبلة بالجهات الاربع ضع الخط على خط الزوال
وابعد عنه دوار الحمل في جهة الشمال ان اقتدر عرض مكة وهو اعني عرضه
درجة وعلم بالسير ثم انقل الخيط على قدر الفضلة بين طول مكة وطول البلد
من مكوس الارتفاع وهو سمت درجة فما وقع عليه المرور من السمت
فهو سمت القبلة وجهة الشمالية والجنوبية جهة السمت المار وقع عليه
المرور ثم ان كانت مكة اطول من بلدك فالقبلة جهة المشرق وان كانت اقل
طولا فهي جهة المغرب فان ساوت الطولان فالقبلة على خط نصف
النهار في جهة الشمال ان كانت مكة اعرض من بلدك والا فهي في الجنوب
وكذا مكة في مغربه وشرقه فاذا علمت ذلك فاستخرج الجهات الاربع بما
تعرف سمت القبلة وجهة وتضع الخيط على قدره من اول قوس الارتفاع ان
كانت السمت شرقيا جنوبيا او غربيا شماليا او من آخر ان كانت السمت
شرقيا شماليا او غربيا جنوبيا وثبت الخيط عليه بشمعة او نحوها ثم ضع الآلة
على ارض مستوية واجعل مركزه من جهة الشمس وعلق شاقولا في خيط
وسامت بالخيط الربع من المركز الى الخيط وعند ذلك يكون موضوعا
على الجهات المذكورة الارض خطين متقابلين الجانبين الربع ومن بينهما حتى
يتقاطعا وجد الربع زوايا قائمة فالخط الذي على طرف الربع الذي في
جهة بقدر السمت هو خط نصف المغرب وهو الفاصل بين

جهتي الشمال والجنوب فاذا استقبلت المشرق كان الجنوب عن يمينك
والشمال عن يسارك والخط الآخر هو خط نصف النهار وهو الفاصل
بين المشرق والمغرب فهذه هي الجهات فقطع ربع الدائرة والزاوية المؤلفة
لسمت القبلة في جهته وضعها وارسل خطا شرقا وخط الشرق والمغرب
الذي استخرجته ثم عد من بغداد سمت القبلة من اول قوس الارتفاع وضع الخيط
عليه فما كان الخيط منطبقا على سمت مكة وطرف الذي يلي حرف الربع هو القبلة

الباب الثالث عشر في معرفة المطالع الفلكية والبلدية ومطالع الغروب و
مطالع الوقت المطالع الفلكية هي المأخوذة من الزمان من جهة توسط الاس الجدي
الى توسط الشمس المطالع البلدية هي المأخوذة من الزمان من حين طلوع راس
الحمل الى الطلوع الشمسي الخيط على الدرجة فاقطع من مقنطرة الارتفاع
فهو المطالع الفلكية ان كانت الدرجة من ثلث الجدي فان كانت من ثلثة
الحمل فاسقط من قوس ح وان كانت من ثلث السرطان فزد على قوس ح وان كانت
من ثلثة الميزان فاسقط من الدور فما كان فهو المطالع الفلكية وهي
مطالع الوقت الزوال فاسقط منها نصف قوس النهار الدرجة فتحصل
المطالع البلدية وهي مطالع الشروق فان كان نصف القوس اكثر من
الفلكية فزد عليها دورا وهو ثلثمائة وستون درجة ثم اسقط نصف القوس
من الجملة فتحصل المطالع البلدية وان زدت نصف قوس النهار على مطالع
الفلكية تحصل مطالع الغروب وان زدت الجميع على الدور فالزائد هو
المطالع الغروب وان زدت الباقي من النهار على مطالع الشروق فالزائد

والمأخوذ من

والمأخوذ من الليل ايضا على مطالع الغروب يحصل مطالع الوقت فان زاد
الحاصل على الدور فالزائد مطالع الوقت الباب الرابع عشر
في معرفة العمل بالكواكب لا بد من معرفة بعد الكواكب ومطالع
من جدول الكواكب المعتمدة عليها فاذا عدلت بعدها ضع الخيط
على خط الزوال ثم ابعد على مدار الحمل بقدر بعد الكواكب في
جهته ان كان اقل من الميل الاعظم فما بين المركز والافق هو غاية
ارتفاعه ثم حرك الخيط حتى يقع المركز على الافق فما كان الخيط
وخط الشرق والمغرب هو نصف قطره وما بين الخيط و
خط الزوال هو نصف قوس وما جاز المركز من الشمس هو سمت
مشرقه ومغربه في جهة بعده وان عرفت ارتفاعه ونقلت
المركز بالخيط لمثله من المقنطرات جاز المركز سمته وقطع الخيط
من مقنطرة الارتفاع فضل دائرة والسقط من نصف قوس
فضل دائرة وان كان بعده شماليا وهو اقل من العرض ونقلت
المركز لدائرة اول السمك كان ما تحت من المقنطرات هو ارتفاع
الذنب الاسمى وان كان بعده شماليا ايضا ووضعت الخيط على خط
المشرق وقع المركز على مقنطرة ارتفاع قطر مداره وان كان
بعده اكثر من الميل الاعظم قدر الابعاد به عن مدار الحمل فضع
الخيط على تقاطع بعده من المقنطرة لمدار الحمل فما قطع الخيط
من اول القوس فهو سمته وما بين التقاطع ونقطة الشرق هو

الشمس هو نصف فضلة زوايا على التسعين ان كان جدي شماليا
وانقصها ان كان جنوبيا يحصل نصف قوس نصف يحصل قوس ظل هو رد
السقط من الدور يحصل قوس خفاء وان طرحت نصف قوس من مطالع
بني مطالع طلوعه وان زدت عليها حصل مطالع مغيبه في الشمس
وان كان جدي شماليا وضعت الخيط على تقاطع من القنطرات
لدائرة اول السرطان وعلق عليها بالمرو نقلت لخط الزوال
فاينما المرو ومدار الخيط من القنطرات وهو ارتفاع قطب مداره
والله اعلم

باب في معرفة ساعات الليل

معرفة الكواكب المعلومة المطالع اذا توسط الكوكب في الليل مطلقا
الغروب من مطالعه يفضل الماضي من الليل عند توسط فان تساوى
الباقي خصة الشفق توسط اول وقت العشاء وان القيت مطالعه
من مطالع الشروق المستقبلة الباقي فان تساوى الباقي حصة الفجر
توسط اول وقت الصبح فان لم يكن فزد على المسقط منه دورا
ثم اسقط من الجملة يفضل المطلوب وكذا نفعل بمطالع طلوعه
وبمطالع مغيبه تمت

الرسالة

الشريفة

سنة ١١٨٣

م

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

الحمد لله مسهل الحساب ومهون الصعاب وميسر السحاب أحمده حمدا
يفتح لنا كل باب واشكره شكرا يعصمنا من الارتياب واشهد
ان لا اله الا الله وحده لا شريك له شهادة عبد اواب واشهد ان سيدنا
محمدا عبده ورسوله الناطق بالصواب صلى الله عليه وسلم وعلى آله وجميع
الاصحاب اما بعد فيقول سبط المارديني هذا مختصر في علم الحساب سهل لمن
يريد الشروع في الفرايض من اولي الالباب مشتمل على مقدمة وثلاثة ابواب
وخاتمة بها يتم الكتاب وسميته تحفة الاحباب في علم الحساب فالمقدمة
في موضوع الحساب وبيان العدد اما الحساب فموضوعه العدد من
حيث تحليله وتركيبه واما العدد فهو عند الجمهور ما تألف من الآحاد
فالواحد ليس بعدد حقيقة بل هو مبدأ العدد يطلق عددا مجازا اطلاقا
شايعا وقيل هو عدد حقيقة وصوبه النظام الاعرج وبعض المعجم واسماء
العدد قسمان بسيطة وهي اثني عشر كلمة واحد واثنان وثلاثة واربعة
وخمسة وستة وسبعة وثمانية وتسعة وعشرة ومائة والف ومركبة
وهي ما عدا هذه من اسماء الاعداد لانها ماخوذة من هذه بتركيب لفظي
كاحد عشر وكعشرين وكاحد وعشرين وكمائتين وكثلاثة الاف والعدد
انواع كثيرة لا نهاية لها ولكل نوع منه منزلة وهو بانواعه ومنازله
قسمان اصلي وفرعي والعدد الاصلي ثلاثة انواع آحاد وهي من واحد
الى تسعة بزيادة واحد واحد ومنزلتها الاولى وعشرات وهي من عشرة
الى تسعين بزيادة عشرة عشرة ومنزلتها الثانية ومآت وهي من مائة
الى تسعمائة بزيادة مائة مائة ومنزلتها الثالثة وهذه المنازل الثلاثة

هي الاصلية والعدد الفرعي انواع غير متناهية وهي ما فيه لفظة الالوف
مفردة او مكررة ومنازلها ايضا فرعية فاولها آحاد الالوف وهي في المنزلة
الرابعة ثم عشرات الالوف ومنزلتها الخامسة ثم مئات الالوف ومنزلتها
السادسة ثم آلوف الالوف في المنزلة السابعة ثم عشرات الوف الالوف
في الثامنة ثم مآت الوف الالوف في التاسعة ثم آحاد الوف الوف الالوف
ثم عشراتها ثم مآتها وهكذا الى غير نهاية وهي دائرة على الاصلية وكل نوع
منها تسعة اعداد متفاضلة باولها وتسمى عقودا والعدد الاول من كل
منزلة يسمى عقدا مفردا وما بعده عقد مكرر من ذلك العقد المفرد فالعقود
الثاني مكرر من عقدين والثالث من ثلاثة وهكذا الى التاسع فمن تسعة
والمنازل تسمى ايضا مراتب واعداد المنازل تسمى اسوسا واس كل منزلة
سميها وهو الاسم الذي يشاركها في الاشتقاق الا الاولى فاسها واحد فاس
الثانية اثنان والثالثة ثلاثة والعاشرة عشرة والخامسة عشر خمسة عشر
وهكذا ينقسم العدد من حيث مراتبه الى مفرد وهو ما كان من نوع واحد كثلاثة
مائة والى مركب وهو ما كان من نوعين كاحد عشر او اكثر كثلاث مائة وخمسة
واربعين والله اعلم الباب الاول في ضرب الصحيح في الصحيح تكرير احد العددين
بقدر عدة احاد الآخر فاذا اردت ضرب ثلاثة في خمسة فكرر الثلاثة خمس مرات
او كرر الخمسة ثلاث مرات فالجواب في خمسة عشر على التقديرين فضرب الواحد
في الواحد واحد وضرب الواحد في كل عدد لا اثر والحاصل هو ذلك
العدد بعينه لانه لا تكرار فيه وقد علم كيفية ضرب الكثير في الكثير من تعريفه ولكن
له طرق وضوابط تسهله فذكر منها ما تيسر والضرب على ثلاثة اقسام ضرب
مفرد في مفرد وضرب مفرد في مركب وضرب مركب في مركب وكلها ترجع الى

للضرب المفرد في المفرد كما سياتي وضرب كل نوع في مفرد من ذلك النوع او
غيره تنحصر صوره في خمس واربعين صورة والاصل فيها ضرب الآحاد في
الآحاد وحفظ صوره وسرعة استحضاره مسهل الضرب فالحاصل من
ضرب الواحد واحد وفي الاثنين اثنان وهكذا الى تسعة فتسعة والحاصل
من ضرب الاثنين في الاثنين اربعة وفي الثلاثة ستة وفي الاربعة ثمانية
وفي الخمسة عشرة وفي الستة اثنى عشر وفي السبعة اربعة عشر وفي
الثمانية ستة عشر وفي التسعة ثمانية عشر والحاصل من ضرب الثلاثة
في الثلاثة تسعة وفي الاربعة اثنى عشر وفي الخمسة خمسة عشر
وفي الستة ثمانية عشر وفي السبعة احد وعشرين وفي الثمانية
اربعة وعشرون وفي التسعة سبعة وعشرون ومن ضرب الاربعة
في الاربعة ستة عشر وفي الخمسة عشرون وفي الستة اربعة وعشرون وفي
السبعة ثمانية وعشرون وفي الثمانية اثنان وثلاثون وفي التسعة ستة
وثلاثون ومن ضرب الخمسة في الخمسة خمسة وعشرون وفي الستة
ثلاثون وفي السبعة خمسة وثلاثون وفي الثمانية اربعون وفي التسعة
خمسة واربعون ومن ضرب الستة في الستة ستة وثلاثون وفي
السبعة اثنان واربعون وفي الثمانية ثمانية واربعون وفي التسعة
اربعة وخمسون ومن ضرب السبعة في سبعة تسعة واربعون وفي
الثمانية ستة وخمسون وفي التسعة ثلاثة وستون ومن ضرب الثمانية
في الثمانية اربعة وستون وفي التسعة اثنان وسبعون ومن ضرب
التسعة في التسعة احد وثمانون والحاصل من ضرب عدد في آخر يسمى
مسطحا وبسيطا وكل واحد من المضروبين يسمى ضلعا فان تساوى المضروبان

المضروبان يسمى الحاصل مربعا ايضا والله اعلم **فصل** اذا ضربت في الآحاد
نوعا مفردا غير الآحاد فرده الى عدة عقود الآحاد فيرجع الى الآحاد و
ثم اضرب الآحاد في الآحاد فالحاصل من نوع تلك العقود ومعناه ان
كل واحد من حاصل الضرب في العقود مثل اول عقود ذلك النوع فان كان
ذلك النوع عشرات فكل واحد من الحاصل عشرة وان كان مئات فكل
واحد من الحاصل مائة وان كان الوفا فكل واحد الف وعلى هذا القياس
وهو معنى قولهم الحاصل من ضرب الآحاد في كل نوع هو ذلك النوع
مثاله ثلاثة في اربعين رد الاربعين الى عدة عقودها اربعة
واضربها في ثلاثة يحصل اثنا عشر كل واحدة منها عشرة فالجواب مائة
وعشرون ولو قيل اضرب اربعة في خمسمائة فاضرب الاربعة في الخمسة
عدة عقود المئات يحصل عشرون مائة فالجواب الفان ولو قيل اضرب
خمسة في ستة آلاف فاضرب الخمسة في ستة عقود الالاف يحصل
ثلاثون الفا وان ضربت غير الآحاد في غيرها فاضرب عدة عقود احدهما
في عدة عقود الآخر واحفظ الحاصل فان شئت فابسط الحاصل من نوع
احد المضروبين ثم ابسط حاصل البسط من نوع المضروب الآخر يحصل
الجواب وان شئت فاجمع المضروبين واسقط من مجموعهما واحدا ابدا
فما بقي فهو اسّ الحاصل وهو عدد منزلة نوعه فلو ضربت عشرين في ثلاثين
فعدة عقود العشرين اثنان والثلاثين ثلاثة فاضرب الاثنين في الثلاثة
يحصل ستة ابسطها عشرات ثم ابسط الستين الحاصلة ايضا عشرات
يحصل ستمائة وان شئت فمجموع اسّ المضروبين اربعة اطرح منها
واحد يفضل ثلاثة هي اسّ المئات فابسط الستة مئات فالجواب ستمائة

ولو قيل اضرب ثلاثين في اربعمائة فاضرب ثلاثة في اربعة يحصل اثنى
عشر ابسطها عشرات وابسط المائة والعشرين الحاصلة مئات فالحاصل
اثنى عشر الفا وان شئت فاسّ العشرات اثنان واسّ المئات ثلاثة
ومجموعهما الآ واحدا اربعة هي اسّ احاد الالوف فابسط الاثنى عشر
الوفا يحصل المطلوب ولو قيل اضرب ثلاثمائة في خمسمائة فاضرب ثلاثة
في خمسة يحصل خمسة عشر ابسطها مئات ثم ابسط الحاصل وهو الف
وخمسمائة مئات ايضا يحصل مائة الف وخمسون الفا او اجعل الخمسة عشر
عشر عشرات الوف لان مجموع اسسهما الآ واحدا خمسة وهي اسّ عشرات
الالوف فالجواب ثلثمائة الف ولو قيل اضرب خمسين في ستة آلاف
يحصل ثلاثون فابسطها عشرات ثم الوفا او قل مجموع الاسسين الآ
واحدا خمسة فهو عشرات الالوف فالجواب ثلثمائة الف والله اعلم
فصل اذا اردت ضرب مفرد في مركب من نوعين او اكثر فاضرب ذلك
المفرد في كل نوع من مفردات المركب واجمع الحواصل يحصل المطلوب فلو
قيل اضرب خمسة في ثمانية عشر فالثمانية عشر مركبة من عشرة وثمانية
فاضرب الخمسة في العشرة يحصل خمسون وفي الثمانية يحصل اربعون
واجمع الحاصلين يكن المطلوب تسعين ولو قيل اضرب ثمانية في مائة
وخمسة وعشرين فاضرب الثمانية في المائة وفي العشرين وفي الخمسة
واجمع الحواصل الثلاثة يحصل الفا واذا اردت ان تضرب مركبا
في مركب فاضرب كل نوع من انواع احدهما في كل نوع من انواع الآخر
واجمع الحواصل يحصل المطلوب فلو قيل اضرب اثنى عشر في خمسة وعشرين
فالاول من عشرة واثنين والثاني من عشرين وخمسة فاضرب العشرة

في

في العشرين تبلغ مائتين وفي الخمسة تبلغ خمسين واضرب ايضا الاثنين
في العشرين تبلغ اربعين وفي الخمسة تبلغ اعشرة واجمع الحواصل الاربعة
يحصل ثلثمائة ولو قيل اضرب اربعة وثمانين في مائة وخمسة وعشرين
فاضرب الثمانين في المائة وفي العشرين وفي الخمسة ثم اجمع الحواصل
الستة فالجواب عشرة آلاف وخمسمائة ولو ضربت مائة وخمسة
وعشرين في مثلها لحصل خمسة عشر الفا وستمائة وخمسة وعشرين
والله اعلم فصل في وجوه في الضرب مختصرة منها ان كل عدد يضرب
في عقد مفرد يبسط مثل ذلك العقد فاذا اردت ضرب مائة و
خمسة وثلاثين في عشرة فابسطها عشرات بان تجعل كل واحد عشرة
يحصل الف وثلاث مائة وخمسون واذا اردت ضربها في مائة فابسطها
مئات فالجواب ثلاثة عشر الفا وخمسمائة او في الف فابسطها الوفا
يحصل مائة وخمسة وثلاثون الفا ومنها ان تضعف احد المضروبين
مرة او اكثر بان تزيد عليه مثله ثم على الحاصل مثله وهكذا وتنصف الآخر
بعدد ما ضعفت الاول بحيث تنقص عدة انواع المضروبين او احدها
وتضرب ما بلغ الاول بالتضعيف فيما صار اليه الثاني بالتنصيف يحصل
المطلوب كمائة وخمسة وعشرين في ثمانية عشرة فالاول مركب من
ثلاثة انواع والثاني من نوعين فيحتاج بطريق الاصل الى ست ضربات
فضعف الاول مرة تبلغ مائتين وخمسين ونصف الثاني مرة يكن
تسعة فاضربها في المائتين وفي الخمسين يحصل الجواب الفان ومائتان
وخمسون وكم عمل بضربتين واختصرنا اربع ضربات وان ضربت المائة
والخمسة والعشرين في اثنين وثلاثين فضعف الاول مرتين يبلغ خمسمائة ونصف الثاني مرتين

ثم اضرب الاربعة في المائة وفي العشرين وفي الخمسة صح

ثمانين

ثمانية فيرجع الى ضرب مفرد في مفرد فاضرب الخمسمائة في الثمانية يحصل الجواب
اربعة آلاف واختصر خمس ضربات ومنها ان تنسب احد المضروبين الى عقد مفرد
اكثر منه والذي تنسبه اقل لها نسبة وتأخذه من المضروب الآخر تلك
النسبة وتبسط المأخوذة مثل ذلك العقد المفرد وان كان في المأخوذ كسر فابسطه
بحسابه يحصل المطلوب فلو اردت ضرب خمسة في اربعة واربعين فانسب
الخمسة الى العشرة تكن نصفا فخذ نصف الاربعة والاربعين وابسط الاثنين والعشرين
المأخوذة عشرات يحصل مائتان وعشرون ولو ضربت الاربعة والاربعين في
خمسين فنسبة الخمسين الى المائة نصف فخذ نصف الاول وابسطه مئات
يحصل الفان ومائتان وان ضربتها في خمسمائة فنسبتها الى الالف نصف فابسط
نصف الاول الوفا يحصل اثنان وعشرون الفا ولو كان بدل الاربعة والاربعين
في الصورة الثلث خمسة واربعين فنصفه اثنان وعشرون ونصف فابسط
النصف بنصف العقد المفرد يحصل الجواب في الاول مائتان وخمسة وعشرون
وفي الثانية الفان ومائتان وخمسون وفي الثالثة اثنان وعشرون الفا
وخمسمائة فكل عدد يضرب في خمسة او في خمسين او في خمسمائة يبسط نصف
عشرات في الاول ومئات في الثاني والوفا في الثالث واذا ضربت الخمسة والاربعين
في خمسة وعشرين فنسبة الخمسة والعشرين الى المائة ربع فخذ ربع الاول
يكون احد عشر وربعا ابسطه مئات يحصل الف ومائة وخمسة وعشرون
وان ضربت الخمسة والاربعين في ثمانين فنسبة الثمانين الى المائة اربعة
اخماس فخذ اربعة اخماس خمسة والاربعين وابسط الستة وثلاثين
المأخوذة مئات فالجواب ثلاثة آلاف وستمائة واذا ضربت مائة وستين
في مائة وخمسة وعشرين فنسبة الثاني الى الالف ثمن فخذ ثمن الاول يكن

يكن عشرين وابسطه الوفا يحصل عشرون الفا وان ضربت المائة والستين
في ستمائة وخمسة وعشرين فنسبتها الى الالوف خمسة اثمان فابسط
خمسة اثمان المائة والستين الوفا يحصل مائة الف ومنها انك اذا
اردت ان تضرب آحاد وعشرة في آحاد وعشرة فزد آحاد احدهما على جملة
الآخر وابسط المجتمع عشرات وزد على الحاصل مسطح الآحاد في الآحاد يحصل
المطلوب ولو قيل اضرب خمسة عشر في ثمانية عشر فزد الخمسة التي هي
آحاد الاول على الثاني او الثمانية على الاول يحصل ثلاثة وعشرون فابسطها
عشرات يحصل مائتان وثلاثون زد عليه مسطح الخمسة والثمانية وهو
اربعون فالجواب مائتان وسبعون ولو تعددت العشرات في احد
المضروبين فقط كخمسة عشر في اربعة واربعين فاضرب احاد الآخر
في عدة عشرات الاكبر وزد الحاصل على الاكبر وابسط المجتمع عشرات
وزد عليها مسطح الاحاد من الجانبين ففي المثال المذكور اضرب الخمسة
في اربعة عدة العشرات وزد العشرين الحاصلة على الاكبر وابسط الاربعة
والستين الحاصلة عشرات وزد على الحاصل مسطح الاربعة والخمسة وهو
عشرون فالجواب ستمائة وستون وان تكررت العشرات في كل من المضروبين
واستوت عدتها احاد فزد احدهما على الآخر واضرب المجتمع في عدة
عشرات احد المضروبين وابسط الحاصل عشرات وزد على الحاصل بعد البسط
مسطح الاحاد فاكان فهو المطلوب فلو قيل اضرب ثلاثة وثلاثين في خمسة
وثلاثين فزد الثلاثة او الخمسة على الاول واضرب الثمانية والثلاثين
المجتمعة في ثلاثة تكرار العشرة وابسط الحاصل وهو مائة واربعة عشر
عشرات وزد على الحاصل مسطح الثلاثة والخمسة فالجواب الف ومائة

وخمسة وخمسين ومنها ان كل عدد يضرب في خمسة عشر او في مائة
وخمسين او في مائة وخمسين او في الف وخمسمائة يزاد عليه مثل نصفه
ويبسط المجتمع عشرات في الاول ومئات في الثاني والوفاق الثالث وان
حصل فيه كسر فابسطه بحسابه فلو قيل اضرب ستة وثلاثين في خمسة عشر
فزد على الاول مثل نصفه وابسط الاربعة والخمسين الحاصلة عشرات ه
فالجواب خمسمائة واربعون ولو قيل اضربها في مائة وخمسين فابسط
الاربعة والخمسين الوفا فهو اربعة وخمسون الفا ولو كان المضروب الاول
خمسة وثلاثين في الصور الثلاث كان الجواب في الاولى خمسمائة وخمسة
وعشرين وفي الثانية خمسة آلاف ومائتين وخمسين وفي الثالثة اثنين
وخمسين الفا وخمسمائة فقس على ذلك والله اعلم **الباب الثاني** في قسمة
الصحيح على الصحيح ومعرفة اقل عدد ينقسم على عددين فاكثر القسمة تفصيل
المقسوم الى اجزاء متساوية عددها مثل عدة احاد المقسوم عليه لان الغرض
منها معرفة ما يخص الواحد فعلى هذا القسمة على الواحد لا اثر لها وخارج
القسمة على الواحد هو المقسوم بعينه لانه لا تفصيل فيه والخارج من قسمة
عدد على مساويه واحد ابدا او على اقل منه اكثر من واحد وعلى اكثر منه كسر ابدا
ونسبة الواحد الى المقسوم عليه كنسبة خارج القسمة الى المقسوم فعلى هذا
اذا نسبة الواحد الى المقسوم عليه واخذت من المقسوم بتلك النسبة كان
المأخوذ نسبت من خارج النسبة المطلوب سواء كان المقسوم اكثر من المقسوم عليه
او اقل منه فاستعمل هذه الطريقة حيث سهلة فلو قيل اقسم عشرة على خمسة
فانسب الواحد الى الخمسة تجده خمسا فخذ خمس العشرة فالجواب اثنان
وان عكس السؤال فانسب الواحد الى العشرة تجده عشرا فخذ عشر الخمسة

الخمسة فالجواب نصف فلو قيل اقسم ثلاثين على الخمسة فخذ خمس الثلاثين فهو
ستة وان عكس السؤال فانسب الواحد الى الثلاثين يكن ثلث عشر فخذ ثلث
عشر الخمسة فهو سدس فان عسر عليك النسبة فاستعمل غيرها من الطريق
الآتية فاذا اردت قسمة عدد كثير على اقل منه فاسقطه من المقسوم عليه
مرة بعد مرة الى ان يفنى المقسوم او يفضل منه اقل من المقسوم عليه فعدة مرات
الاسقاط هو خارج القسمة ان فنى المقسوم وان فضل منه شيء فانسبه الى المقسوم
عليه واجمع الكسر الحاصل الى عدة مرات الاسقاط يحصل المراد فلو قيل اقسم مائة
على عشرين فاسقط العشرين من المائة مرة بعد اخرى ففي المرة الخامسة تفنى
المائة فخارج القسمة خمسة ولو كان المقسوم مائة وعشرة يفضل بعد المرة
الخامسة عشرة فانسبها الى العشرين تكن نصفا اجمعه الى الخمسة يكن الخارج
خمسة ونصفا ولو قيل اقسم مائة وخمسة على اربعة وعشرين فاسقطها من
المقسوم اربع مرات يفضل تسعة ونسبتها الى الاربعة والعشرين ربع وثمن ه
فالجواب اربعة وربع وثمن ولو كان المقسوم عليها الفا فالخارج احد واربعون وثلثان
ولك طريق اخرى وهو ان تحصل بالاستقراء عددا اذا ضربته في المقسوم عليه يساوي
حاصل المقسوم او ينقص عنه باقل من المقسوم عليه فالعدد المحصل هو الخارج
القسمة ان يفضل من المقسوم شيء وان فضل من المقسوم شيء فنسبه من المقسوم عليه
واعطف الكسر الحاصل على العدد الذي حصلته يحصل الجواب وان اردت قسمة
عدد على اكثر منه فانسبه الى الاكثر فالاسم الحاصل هو خارج القسمة ولذلك تسمى
قسمة القليل على الكثير نسبة وتسمية ايضا ولو قيل اقسم واحدا على اثنين فانسبه
اليهما تجده نصفا فهو الجواب او على ثلاثة فهو ثلث او على اربعة فهو ربع او على
عشرة فهو عشر او على احد فهو جزء من احد عشر جزءا من الواحد او على خمسة عشر

فهو ثلث خمس او على عشرين هو نصف عشر او على اربعة وعشرين فهو ثلث ثمن
ولو قيل اقسم خمسة وثلاثين على مائة وخمسة فانسبها اليها تكن ثلثا فالجواب
ثلث او قيل اقسم على المائة والخمسة احد وعشرين فالجواب خمس او خمسة عشر
فهو ثلث سبع او سبعين فهو ثلثان او ثلاثة وستين فهو ثلاثة اخماس
او ستين فهو اربعة اسباع او سبعة فهو ثلث خمس او خمسة فهو ثلث سبع
او ثلاثة فهو خمس سبع او واحد فهو ثلث خمس سبع وقس على ذلك **فصل**
واذا كان المقسوم والمقسوم عليه عددين مفردين فالاسهل ان تقسم عدة عقود
المقسوم عليه سواء كان العدد مقسوما على اقل منه او على اكثر يحصل المطلوب ان
كانا من نوع واحد فلو قيل اقسم ثمانين على عشرين او ثمانها على مائتين او ثمانية
الآف على الفين فعدة عقود المقسوم ثمانية وفي الثلاثة وعدة عقود المقسوم عليه
اثنان فيها فاقسم الثمانية على اثنين فالجواب في الكل اربعة ولو عكس السؤال
فيها فاقسم الاثنين على الثمانية فالجواب ربع ولو قيل اقسم ثمانين على الثلاثين
فالجواب اثنان وثلثان وان عكس فالجواب ثلاثة اثمان وان اختلفت نوع المقسوم
والمقسوم عليه وكان اسم المقسوم اكثر فاقسم عدة العقود على عدة العقود
كما علمت واحفظ الحاصل ثم اطرح اسم المقسوم عليه من اسم المقسوم وزد على
الباقي واحدا ابدا يحصل اسم المحفوظ فلو قيل اقسم ثمانين الفا على مائتين فاقسم
ثمانية على اثنين واحفظ الاربعة الخارجة ثم اسقط اسم المائتين وهو ثلاثة
من اسم المقسوم وهو خمسة وزد على الاثنين الباقيين واحدا يحصل ثلاثة وهي
اسم الاربعة المحفوظة وهي اسم المئات فالجواب اربعة ولو كانت القسمة
على الفين كان الخارج اربعين او على عشرين كان الخارج اربعة آلاف
ولو قيل اقسم ثمانية على ثلاثين فاقسم ثمانية على ثلاثة يخرج اثنان و
ثلثان

وثلثان والباقي من اسم المقسوم واحد زد عليه واحدا يكن اسم المحفوظ
اثنين وهما اسم العشرات فالجواب ستة وعشرون وثلثان ولو كان المقسوم
ثلاثين الفا كان الجواب الفين وستمائة وستة وستين وثلثين فقس على
ذلك وان كان اسم المقسوم عليه اكثر من اسم المقسوم فاضف الخارج من العقود
الى لفظ العشرة مرة او اكثر بعدد الفضل بين الاسمين فلو قيل اقسم عشرين على ثمانية
فاقسم الاثنين على الثمانية واضف الربع الخارج الى لفظ العشرة مرة واحدة
لان الفضل بين الاسمين واحد فالجواب ربع عشر فلو قيل اقسم العشرين على ثمانية
الآف فالفضل بين الاسمين اثنان فالجواب ربع عشر عشر ثلاثا ولو قيل
اقسم ثمانين على مائتين فاقسم الثمانية على اثنين واضف الاربعة الحاصلة
الى لفظ العشرة مرة وقل اربعة اعشار اي خمسا ولو قيل اقسم ثمانين
على ثمانمائة فالخارج من قسمة العقود واحد فابدله بلفظ العشرة
مرة وقل الجواب عشر وان شئت الثمانين على ثمانية آلاف فقل
عشر عشر ولو قسمتها على اربعة فخارج العقود اثنان فقل عشران
او على اربعة آلاف فقل عشر اعشار وعلى هذا القياس والله اعلم **فصل**
كل عددين فرضا لا بد ان يكون بينهما نسبة من نسب اربع وهي التماثل
والتداخل والتوافق والتباين لان العددين اما ان يكونا متساويين
او متفاضلين فان كان متساويين فهما المتماثلان كالخمسة والخمسة
لان كلا منهما يماثل الآخر وان كانا متفاضلين فانظر ان كان القليل جزءا
واحدا من الكثير فمتداخلان كالاثنين والاربعة وكالثلاثة والخمسة عشر
ومعناه ان الاصغر داخل في الاكبر لان جزء الشيء داخل في ذلك الشيء
وان لم يكن جزءا واحدا منه فانظر ان كان بينهما موافقة في جزء او في اجزاء

مرتين ولو قيل اقسمها
على ثمانين الفا فالفضل
بين الاسمين ثلاثة فالجواب
ربع عشر صح

فتوافقان كاربعة وستة فان لكل منهما نصفا صحيحا كثمانية واثني عشر
فان لكل منهما نصفا صحيحا وربعا صحيحا وكل منهما يوافق الآخر وان لم يكن بينهما
موافقة فتباينان لان كل منهما يباين الآخر والواحد يباين كل عدد والاعداد
الاول كلها متباينة والعدد الاول هو الذي لا يبينه من الاعداد الا الواحد فقط
كاثنين والثلاثة والخمسة والسبعة والاحد عشر والثلاثة عشر ونحوها وتسمى
الاعداد الاول او اول منقطعة وما عداه مصم تنبيه اذا اشتكل عليك النسبة
بين العددين المتفاضلين فاسقط الاصغر من الاكبر مرة بعد مرة فان فنى الاكبر
فتداخلان كثلاثة وستة وكاثنين وعشرة وان بقي من الاكبر واحد فتباينان
كثلاثة وسبعة وكثلاثة وعشرة وان بقي اكثر من واحد فاسقطه من الاصغر
مرة فاكثر فان فنى به الاصغر فتوافقان كعشرة وخمسة عشر وكعشرين واربعة
وثمانين والا فان بقي منه واحد فتباينان كخمسة وتسعة وكثلاثين وسبعة
وان بقي اكثر من واحد فاطرحه من بقية الاكبر فان فنيت به فتوافقان كعشرين
وخمسة وسبعين او بقي منها واحد فتباينان او اكثر فاطرحه من بقية الاصغر وهكذا
تسقط بقية كل عدد على العدد الذي طرحته به الى ان يبقى واحد فيكونان متباينين
او لا يبقى شيء فيكونان متوافقين بما للعدد الاخير المفني لكل منهما من الآخر اعلم
ان كل عددين متماثلين متوافقين ابدا بما لاحدهما من الاجزاء وكل متداخلين متوافقين
ايضا ولكن لا يطلق عليهما متوافقان حقيقة في الاصطلاح لان حقيقة المتوافقين
مشتركان ليسا متماثلين ولا متداخلين والمعتبر في الاعمال من اجزاء الموافقة
اذا تعددت ادقها فقط طلبا للاختصار ووفق كل من المتوافقين يسمى ايضا
راجعا ويعرف مقداره بقسمة صاحب الوفق على العدد المنفي لكل من المتوافقين
وهو المنتهى اليه بالطرح فائدة ليس للاعداد الصم شيء من الكسور المنطقة

وكلها افراد وليس للعدد المفرد المنطق نصف صحيح ولا ربع ولا سدس
ولا ثمن ولا عشر واكثر ما يوجد فيه من الكسور الطبيعية الثلث والخمس
والسبع والتسع واقل عدد يوجد فيه هذه الكسور الاربعة ثلثمائة وخمسة
عشر ولا تجمع الكسور الطبيعية كلها الا في عدد زوج خال من الآحاد واقله
الفان وخمسمائة وعشرون والله اعلم فصل في معرفة اقل عدد ينقسم
على كل من عددين مفروضين او اعداد مفروضة قسمة صحيحة من غير كسر فان
كان معك عددان فقط واردت معرفة اقل عدد ينقسم على كل منهما اخذ
عددا مساويا لاحدهما ان تماثلا والكبرى ان تداخلا ومسطحهما ان تباينا
ومسطح احدهما او وفق الآخر ان توافقا فهو المطلوب فاقل عدد ينقسم على
خمسة وخمسة هو خمسة لتماثلهما وعلى خمسة وعشرة هو عشرة لتداخلهما
وعلى خمسة وستة وثلثون لتباينهما وعلى اربعة وستة اثنا عشر لتوا فقهما
بالنصف وان كان معك اعداد ثلاثة فاكثر فاقل عدد ينقسم على كل
منهما هو المساوي لاحدها ان تماثلت كلها او لاكبرها ان تداخلت كلها او
او كان ما عدا الاكبر داخلا في الاكبر والحاصل من ضرب بعضها في بعض ان
تباينت كلها فلو كانت خمسة وعشرة وعشرين فالمطلق عشرون لتدخلها
وكذا لو كانت خمسة وستة وعشرة وثلاثين فالمطلوب ثلاثون لان الاعداد
الثلاثة الاول داخلة في الرابع وان كانت اثنين وثلاثة وخمسة فالمطلوب
ايضا ثلثون لتباينها وان كانت كلها متوافقة او مختلفة فانظر بين عددين
منها وحصل اقل عدد ينقسم على كل منهما ثم انظر بينه وبين العدد الذي حصلته
وبين عدد ثالث منها وحصل اقل عدد ينقسم على كل منها وانظر بينه وبين رابع
وهكذا الى آخر الاعداد فالعدد المحصل آخرا هو المطلوب فلو كانت الاعداد

ستة وثمانية وعشرة فاقل عدد ينقسم على الستة والثمانية اربعة وعشرون
لتوافقهما بالنصف فانظر بينه وبين العشرة فاقل عدد ينقسم على كل منهما مائة
وعشرون هو المطلوب وان كانت اثنين وثلاثة واربعة وخمسة وستة
وسبعة وثمانية وثمانية اخرى وتسعة وعشرة فاعمل كما علمت يحصل
الفان وخمسمائة وعشرون وهو المطلوب والله اعلم **الباب الثالث** في الكسور واعمالها
الكسور قسمان طبيعية وهي تسعة النصف والثلث والربع والخمس والسدس
والسبع والثمن والتسع والعشرة وغير طبيعية وهي ما عدا هذه التسعة
والكسر اما منطق واما اصم فالمنطق ما يعبر عن حقيقته بغير لفظ الجزئية
وهي الطبيعية وما اخذ منها والاصم ما لا يعبر عن حقيقته الا بلفظ الجزئية
من احد عشر وكل واحد من المنطق والاصم اربعة انواع مفرد ومكرر ومضاف
والمعطوف فالمفرد عشرة الكسور الطبيعية والجزء والمكرر ما تعدد من
المفرد كثلاثة ارباع وكجزئين من احد عشر والمضاف ما تركب بالاضافة
من اسمين او اكثر كنصف ثمن وكثلثين خمس وكثلث سبع عشر وكربع
جزء ومن ثلاثة عشر جزءا من الواحد وكجزء من احد عشر جزءا من جزء من
ثلاثة عشر جزءا من الواحد والمعطوف ما عطف بعضه على بعض بالواو
وسواء كان من اسمين او اكثر كنصف وربع وكثلاثة اخماس وجزء من
سبعة عشر وكجزء من احد عشر وجزء من ثلاثة عشر وكخمس وسدس
وسبع وكثلث وسبعين وثلاثة اجزاء من احد عشر واسماء الكسور بسيطة
ومركبة فالبسيطة عشرة وهي اسماء الكسور المفردة والجزء واما المركبة
فاسماء المكررة والمضافة والمعطوفة والله اعلم **فصل** في معرفة مخارج
الكسور وتسمى مقاماتها مخرج الكسر ومقامه هو اقل عدد له نصف صحيح

ومقام كل كسر مفرد غير النصف سميته فمقام الثلث ثلاثة ومقام الربع
اربعة وهكذا الى العشرة فعشرة ومقام جزء من ثلاثة عشر هو الثلاثة
عشرة ومقام المكرر هو مقام المفرد فمقام الثلثين ثلاثة ومقام ثلاثة اخماس
خمسة ومقام خمسة اجزاء من احد عشر هو الاحد عشر واما مقام المضاف
فانظر وان كان مضافا من اسمين فهو مسطح مقاميهما وان كان من اكثر من
اسمين فهو ما يحصل من ضرب مقامات الاسماء التضايف بعضها في بعض من
غير نظر الى نسبة بينها فمقام خمس الخمس خمسة وعشرون لانه من ضرب خمسة في خمسة
وكذا مقام ثلاثة اخماس خمس ومقام نصف الثمن ستة عشر لانه من ضرب
اثنين مقام النصف في ثمانية مقام الثمن ومقام ربع العشر اربعون لانه
مسطح اربعة وعشرة وكذا مقام ثلاثة ارباع العشرة ومقام ثلث الخمس او
ثلثي الخمس خمسة عشر لانه مسطح ثلاثة وخمسة ومقام نصف جزء من سبعة
عشر اربعة وثلاثون ومقام ثلث خمس السبع مائة وخمسة ومقام نصف ثلث
ربع الخمس مائة وعشرون واما مقام المعطوف فهو اقل عدد ينقسم على كل من مقامي
المتعاطفين ان كان من اسمين وان كان من اكثر فهو اقل عدد ينقسم على كل مقاماته متتابعا
متعاطفا فمقام النصف او الثمن ثمانية لدخولها مقامي المتعاطفين ومقام الربع
والسدس اثنى عشر لتوفرها بالنصف ومقام الثلث والخمس خمسة عشر لمباينة
ومقام النصف والثلث والربع اثنا عشر ومقام الكسور الطبيعية كلها الفان
وخمسمائة وعشرون لانه مقام مفرداتها من اثنين الى عشرة على التوالي الاحاد و
اقل عدد ينقسم على كل منها ما ذكرناه والله اعلم **فصل** في معرفة بسط الكسور
وبسط الكسور عبارة عن مقدار الكسر المفروض من مقامه فاذا اخذت الكسر المفروض
من مقامه كان المأخوذ بسطه فبسط المفرد واحد ابدا وبسط المكرر عدة تكراره ابدا

وبسط المضاف واحد ان كان مضافه مفردا وعدة تكراره ان كان مكررا و
وبسط العشر واحد وبسط الجزئين احد عشر واحد فبسط الثلثين اثنان لانهما
ثلثا مقامهما وبسط ثلاثة الاسباع ثلاثة وبسط الخمسة اجزاء من ثلاثة عشر
خمسة وبسط نصف الثمن واحد لان نصف ثمن مقامه وبسط ربع جزء من
احد عشر واحد وبسط جزء من احد عشر جزءا من جزء من ثلاثة عشر جزءا من الواحد
ايضا لان المضاف فيهما مفرد وبسط ثلاثة ارباع الخمس وخمس ثلاثة الارباع ثلاثة
وبسط اربعة اخماس جزء من احد عشر اربعة لان عدة تكرار المضاف فيهما واما
المعطوف فبحسبه فبسط النصف والثمن خمسة لان مقامه ثمانية ونصفه
اربعة وثمنه واحد ومجموعهما خمسة وبسط الربع والسدس خمسة كبسط
النصف والثلث وبسط الثلث والسبع عشرة وبسط ثلثين وربع احد عشر
وبسط ثلاثة اخماس وسدس ثلاثة وعشرون وبسط اربعة اخماس وجزئين
من احد عشر اربعة وخمسون وبسط الثلث والربع والخمس سبعة واربعون
واذا كان مع الكسر صحيح واردت ان تبسط الجميع فاضرب الصحيح في مقام الكسر
المقرون به يحصل بسط الصحيح زد عليه بسط الكسر يحصل بسط مجموع الصحيح
والكسر فبسط الواحد والنصف ثلاثة وبسط الاثنين والنصف خمسة وبسط
الثلاثة والثلث عشرة وبسط اثنين وثلاثة اخماس ثلاثة عشر وبسط خمسة
وثلث وسبعانة وخمسة عشر لان مقام الكسر احد وعشرون وبسطه عشرة
وحاصل ضرب الخمسة في المقام مائة وخمسة زد عليها العشرة يحصل ما ذكرناه
وبسط الخمسة وثلث السبع بالاضافة مائة وستة لان بسط الكسر واحد
والله اعلم فصل في معرفة ما فوق الكسر فاسقط من مقام الكسر المفروض بسطه
وانسب البسط الى الباقي فالحاصل بالنسبة هو ما فوق الكسر فلو قيل كم من فوق

كم من فوق الربع فاسقط بسطه وهو واحد من مقامه وهو اربعة يفضل
ثلاثة ونسبة الواحد اليها ثلث فوق الربع الثلث وفوق العشر التسع و
وفوق ثلاثة الاسباع وثلاثة ارباع لان بسط ثلاثة الاسباع ثلاثة
والباقي من مقامها بعد طرحها منه اربعة ونسبة الثلاثة اليها ثلاثة
ارباع وفوق السبعين خمسان وفوق ثلاثة اخماس مثل ونصف وفوق اربعة
اخماس اربعة امثال وفوق الثلث والخمس مثل وسبع وعلى هذا القياس واما ما تحت
الكسر فزد على مقام الكسر المفروض بسطه وانسب البسط المزيد الى المجموع يحصل
ما تحت ذلك الكسر فتحت النصف الثلث لانه الحاصل من نسبة بسط النصف
الى مجموعه مع مقامه وتحت الثلث الربع وتحت العشر جزء من احد عشر
جزءا وتحت الثلثين خمسان وتحت ثلاثة اخماس ثلاثة اثمان وتحت
الثلث والخمس ثمانية من ثلاثة وعشرين اجزاء من الواحد والله اعلم
في جمع الكسور وطرحها اذا اردت جمع كسر الى كسر او طرح كسر من كسر فخذ
مقاما يعم الكسرين وخذ منه بسط كل منهما فان اردت جمعهما فاقسم مجموع
البسطين على ذلك المقام وان اردت طرح اصغرهما من الاكبر فاقسم الفضل
من البسطين على ذلك المقام فلو قيل اجمع خمسين الى ثلاثة اسباع او اطرح
خمسين من ثلاثة اسباع فمقامهما خمسة وثلثون وبسط الخمسين منه
اربعة عشر وبسط ثلاثة الاسباع منه خمسة عشر ففي الجمع اقسم مجموعهما
وهو تسعة وعشرون على المقام يحصل اربعة اخماس وخمس سبع وفي الطرح
اقسم الفضل بينهما وهو واحد على المقام فالباقي خمس سبع ولو قيل اجمع ثلثا
وربعا الى خمسة اسداس او اطرحه من خمسة اسداس فالمقام الجامع لهما
اثنى عشر للثلث والربع وبسط الاول منه سبعة وبسط الثاني عشرة فاقسم مجموعهما

او الفضل على المقام فحاصل الجمع واحد وربع وسدس وحاصل الطرح ربع
وربما يكون الجمع والطرح واضحين يتركان بيد كان من غير عمل كما لو قيل اجمع
خمسين الى ثلاثة اخماس او اطرحهما منهما ففي اضح ان مجموعهما واحد
وان الباقي بعد الطرح خمس وكذا لو قيل اجمع ثمنين الى ثلاثة اثمان او
اطرحهما فالجواب خمسة اثمان او ثمن ولما جمع الكسور الكثيرة فجمعها
كلها من مقامها الجامع لها وقسمة مجموعها على مقامها فلو قيل اجمع
ثلثين وخمسين وخمسة اسداس واربعة اتساع وثلاثة اعشار وثقا مهما
الجامع لها تسعون ومجموعهما مائتان وثمانية وثلثون اقسمه على الثمنين
يخرج اثنان وثلث وخمس وتسع وان شئت قلت اثنان واربعة اتساع
وخمس فقس على ذلك والله اعلم فصل في ضرب الكسر او الصحيح والكسر في الصحيح
تقدم ان ضرب الصحيح تضعيف واما ضرب الكسر فهو تبعيض لان ضرب الكسر
في كل مقدار هو على معنى حذف لفظه في واضافة الكسر الى ذلك المقدار فلو
قيل اضرب نصفا في عشرة فكانه قيل كم نصف العشرة فخذ نصفها فالمطلوب
خمسة ولو قيل اضرب ثلاثة اخماس في ثلاثين فخذ نصفها ثلاثة اخماس
الثلثين بجده ثمانية عشر فهو المطلوب وعلى هذا القياس فان عسر اليك
اخذ الكسر من العدد الصحيح فاضرب العدد في بسط الكسر واقسم الحاصل
على مقامه وهو ثلاثون يحصل المطلوب فلو قيل اضرب خمسا وسدسا في
سبعة فاضرب السبعة في احد عشر بسط الكسر واقسم السبعة والسبعين
الحاصل على مقامه فهو وهو ثلاثون فالجواب اثنان وخمسان وسدس
ولو قيل اضرب احد عشر في خمس وسدس فاضربهما في بسطه واقسم الحاصل
على مقامه يحصل اربعة وثلث عشر واذا كان بين الصحيح وبين مقام الكسر

الكسر اشتراك بجزء او باجزاء فالاخصر ان تضرب بسط الكسر في فوق الصحيح وتقسم
الحاصل على وفق مقام الكسر فلو قيل اضرب ثلثا وربعا في ثمانية فبين الثمانية وبين
موافقه بالربع فرد كل منهما الى ربعه واضرب البسط وهو سبعة في اثنين واقسم
الحاصل على ثلاثة يحصل اربعة وثلثان وان ضربت صحيحا في صحيح وكسرا فاضرب
الصحيح المنفرد في الصحيح وحده ثم في الكسر وحده واجمع الحاصلين ولو قيل اضرب خمسة وخمسا
وسدسا في اربعين فاضرب فيها الخمسة يحصل مائتان ثم الخمس والسدس اربعة
عشر وثلثان فمجموعهما هو المطلوب والله اعلم فصل في ضرب الكسر او الكسر والصحيح
في الكسر او في الكسر والصحيح ابسط كل واحد من المضروبين سواء كان كسرا مجردا
او مقرونا بصحيح واضرب بسط كل جانب منهما في بسط الآخر ومقامه واقسم
مسطح البسطين على مسطح المقامين يحصل المطلوب فلو قيل اضرب نصف في
نصف فمقام كل منهما اثنان وبسطه واحد فاقسم مسطح بسطيهما وهو واحد
على مسطح مقاميهما وهو اربعة يحصل ربع ولو قيل اضرب ثلثين في ثلاثة ارباع
فمقام الاول ثلاثة وبسطه اثنان ومقام الثاني اربعة وبسطه ثلاثة واقسم
ستة مسطح البسطين على اثني عشر مسطح المقامين يخرج نصف ولو قيل
اضرب واحدا وثلثا في واحد وخمسين فاقسم مسطح البسطين وهو ثمانية وعشرون
على خمسة عشر مسطح المقامين يخرج واحد وثلثان وخمس تنبيه اذا كان بين
بسط المضروبين ومقام الآخر موافقة فرد كل منهما الى وفقه واقسمه مقامه
وكل العمل فهو اخصر فلو قيل اضرب ثلثا وربعا في ثلث وخمس فان شئت فاقسم
مسطح البسطين وهو ستة وخمسون على مسطح المقامين وهو مائة وثمانون
وان شئت فبين مقام الاول وهو اثني عشر وبين بسط الثاني وهو ثمانية موافقة
بالربع فرد مقام الاول الى ثلاثة واضرب في مقام الثاني خمسة عشر وثم بسط

الثاني الى اثنين واضربه في بسط الاول وهو سبعة واقسم اربعة عشر على خمسة
واربعين يحصل خمس وتسع ولو قيل اضرب اثنين ونصفا في ثلاثة وثلث
فان شئت فاقسم مسطح بسطها وهو خمسون على مسطح المقامين وهو ستة
يحصل ثمانية وثلث وان شئت فمقام النصف يوافق بسط الثاني وهو عشرة
بالنصف فاقسم نصف بسط الثاني وهو خمسة واقسم الخمسة والعشرين الحاصلة
على مسطح الواحد والثلاثة يخرج ما ذكرناه ولو قيل اضرب ثمانية وثلثا وخمسا
في ثلث ثمن فبسط الاول وهو مائة وثمانية وعشرون يوافق مقام الثاني وهو
اربعة وعشرون بالثمن فاضرب ثمن بسط الاول في بسط الثاني واضرب ثمن مقام
الثاني في مقام الاول وكمل العلى يحصل ثلث وخمس تسع فلو كان بسطا احد المضروبين
مساويا لمقام الآخر فالاختصار بتسقطهما وتقسيم البسط الباقي على المقام الثاني
ففي ثلثين في ثلثة ارباع مساوي مقام الثلثين بسط ثلاثة الارباع فاسقطهما
واقسم اثنين على اربعة يخرج نصف ولو قيل اضرب خمسا وسدسا في عشرة
اجزاء من احد عشر فبسط الاول يساوي مقام الثاني فاسقطهما واقسم عشرة
بسط الثاني على ثلثين مقام الاول يحصل ثلث ولو قيل اضرب ثلثا وربعا في
سبعة وسبع فاسقط بسط الاول ومقام الثاني لتماثلهما واقسم بسط الثاني
وهو خمسون على مقام الاول يحصل اربعة وسدس ولو قيل اضرب اثنين وثلثا
في ستة وسبعا فاسقط بسط الاول ايضا ومقام الثاني واقسم بسطه ثلاثة
واربعين على ثلاثة مقام الاول فالمطلوب اربعة عشر وثلث **فصل** في قسمة
مائية الكسر اعلم ان القسمة على الصحيح تبعيض وعلى الكسر تضعيف عكس الضرب
لان الغرض من القسمة معرفة ما يخص الواحد الكامل فان اردت قسمة
صحيح على كسر او على صحيح وكسر وعكسه فابسط كلا من المقسوم والمقسوم عليه

والمقسوم عليه ثم اقسم بسط المقسوم على بسط المقسوم يحصل المطلوب فلو قيل
اقسم اربعة على نصف فابسط كلا منهما واقسم بسط الاربعة وهو ثمانية على
واحد بسط النصف يحصل ثمانية وان عكس السؤال خرج الثمن ولو قيل اقسم عشرة
على اثنين ونصف فبسط المقسوم عشرون اقسمه على خمسة بسط المقسوم عليه
فالجواب اربعة وان عكس فالجواب ربع ذلك في قسمة الصحيح ان تقسمه على بسط
المقسوم عليه وتضرب الخارج في مقامه يحصل المطلوب ففي المثال الاول اقسم الاربعة
الخارجة في اثنين مقام النصف يحصل ثمانية هو المطلوب وفي المثال الثاني اقسم
العشرة على خمسة بسط الاثنين والنصف اضرب الخارج في اثنين مقام النصف
يحصل اربعة وقس على ذلك وان كان الكسر في كل من المقسوم والمقسوم عليه جميعا
فحصل مقاما يعم كلا من كسري الجانبين سواء كلا منهما كسر او مجرد او مقرونا
بصحيح او احدهما مجردا والآخر مقرونا وابسط كلا من المقسوم والمقسوم عليه
من جنس هذا المقام الجامع لهما بان تضرب فيه واقسم بسط المقسوم على بسط
المقسوم عليه ولو قيل اقسم ثلاثة وثلثا على اثنين ونصف فمقامهما ستة فاضرب
في كلا منهما واقسم العشرين بسط المقسوم على خمسة عشر بسط المقسوم فالجواب
واحد وثلث ولو عكس فالجواب ثلاثة ارباع ولو قيل اقسم نصفا وثلث على ثلاثة
ارباع فمقامهما الجامع اثني عشر لتوافق المقامين فاضرب في كل منهما واقسم
عشرة على تسعة يحصل واحد وتسع وان عكس السؤال فالجواب تسعة اعشار
ولو قيل اقسم ثلاثة وثلثا على نصف وثلث فمقامهما ستة للاولى فابسط كلا
منهما من جنسه واقسم العشرين على خمسة يحصل اربعة وان عكس يخرج ربع
ولو قيل اقسم ثلاثة وخمسا على اربعة اخماس فمقامهما خمسة للثاني فالجواب
اربعة ايضا ولو عكس يخرج ربع كالتي قبلها وان شئت فابسط كلا من المقسوم

والمقسوم عليه من مقامه واقسم بسط كل منهما في مقام الآخر واقسم الحاصل
بسط المقسوم على حاصل بسط المقسوم عليه يخرج الجواب وعلى هذا اذا ساوى
المقامان فالاخصر ان تقسم بسط المقسوم على بسط المقسوم عليه يخرج المطلوب
ولو قيل اقسم نصفا وثلثا وثمنا على اسدس وثمن فمقام كل منهما اربعة وعشرون
وبسط المقسوم ثلاثة وعشرون اقسمه على سبعة بسط المقسوم عليه يخرج
ثلاثة وسبعان وان عكس خرج سبعة اجزاء من ثلاثة وعشرون جزءا من
الواحد ومتى تساوى بسط المقسوم وبسط المقسوم عليه فالاخصر ان تقسم
مقام المقسوم عليه على مقام المقسوم يحصل المطلوب ولو قيل اقسم اثنين وثلثا
على واحد وسدس فبسط كل منهما سبعة فاقسم ستة مقام المقسوم عليه على مقام
الثلث يحصل اثنان وان عكس حصل نصف ولو قيل اقسم اثنين وثلثا على سبعة
اعشار فاقسم عشرة على ثلاثة يحصل ثلاثة وثلث وان عكس حصل ثلاثة اعشار
ولو قيل اقسم ثلثا وربعا على سبعة اجزاء من احد عشر فاقسم الاحد عشر على مقام
الثلث والربع يحصل اثنان وربع وان عكس السؤال حصل واحد وجزء من
احد عشر وقس على ذلك والله اعلم **الخاتمة** في معرفة القسمة بالمحاصة
بالكميات والكيفيات وهي مسئلة كثيرة النفع يحتاج اليها في ابواب كثيرة
من الفقه منها الفرائض والوصايا والشركة والقراض والفلس وغيرها وهي
وهي قسمان تحاص بالكميات وهي الاعداد وتحاص بالكيفيات وهي الاجزاء وهما
مبنيان على الاعداد الاربعة المتناسبة وهي التي نسبة اولها الى ثانيها كنسبة
ثالثها الى رابعها كاربعة وثمانية وخمسة وعشرة فان الاول في هذا المثال
نصف الثاني كما ان الثالث نصف الرابع ومن خواصها ان مسطح طرفيها
وهما الاول والرابع مساو لمسطح وسطيها وهما الثاني والثالث ففي هذا